

## SISUKORD

### I ÜLDALUSED

Matemaatikapädevuse kujundamine Ääsmäe Põhikoolis

Matemaatika nädalatundide jaotumine klassiti

Ainevaldkonna kirjeldus

Üldpädevuste kujundamine

Läbivate teemade rakendamine

Õppetegevuse korraldamine

Hindamine

Füüsiline õpikeskkond

### II AINEKAVA

Õppe- ja kasvatuseesmärgid matemaatikas

Matemaatika õppeaine kirjeldus

I kooliastme õpitulemused matemaatikas

I kooliastme õppesisu ja õpitulemuste jaotumine klassiti

1. klassi õpitulemused ja õppesisu
2. klassi õpitulemused ja õppesisu
3. klassi õpitulemused ja õppesisu

Lõiming teiste ainetega

II kooliastme õpitulemused matemaatikas

II kooliastme õppesisu ja õpitulemuste jaotumine klassiti

4. klassi õpitulemused ja õppesisu
5. klassi õpitulemused ja õppesisu
6. klassi õpitulemused ja õppesisu

Lõiming teiste ainetega

III kooliastme õpitulemused matemaatikas

7. klassi õpitulemused ja õppesisu
8. klassi õpitulemused ja õppesisu
9. klassi õpitulemused ja õppesisu

Lõiming teiste ainetega

## Ainevaldkond „Matemaatika“

### I ÜLDALUSED

#### Matemaatikapädevuse kujundamine Ääsmäe Põhikoolis

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida.

Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

#### Matemaatika nädalatundide jaotumine klassiti

Matemaatika nädalatundide jaotumine klassiti on alljärgnevas tabelis.

Õppeaine	Nädalatunde klassiti									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Kokku
Matemaatika	4	3	4	5	5	5	5	4	5	40

#### Ainevaldkonna kirjeldus

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist kuni 9. klassini. Põhikooli matemaatikaõpetus aitab õpilasel mõista ja kirjeldada loogilisi ning ruumilisi seoseid. Omandatakse kirjalik, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse ümbritsevate tasandiliste ja füüsiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid. Tutvutakse loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada ka teistes õppeainetes. 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 ahaa-efekti kaudu

eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

### Üldpädevuste kujundamine

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud kooli õppekavas kirjeldatud üldpädevused.

#### **Kultuuri – ja väärtuspädevus.**

Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased tutvuvad eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Õpilasi õpetatakse märkama matemaatika seost igapäevaeluga.

**Sotsiaalne ning kodanikupädevus.** Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

**Enesemääratluspädevus.** Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

**Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise teel.

**Suhtluspädevus.** Matemaatikas arendatakse suhtlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafika, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks.

**Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus.**

Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

**Ettevõtlikkuspädevus.**

Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

**Digipädevus**

Digipädevust arendatakse erinevate interaktiivsete õpiülesannete lahendamise kaudu. Samuti õpitakse leidma digivahendite abil infot ning hindama info ajakohasust ja usaldusväärsust.

**Läbivate teemade rakendamine**

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja käsitletava aine juures viidete tegemise kaudu. Läbivatest teemadest on välja toodud, mis seostuvad rohkem kooli põhiväärtuste kujundamisega.

Läbivat teemat „**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus**” käsitletakse eelkõige matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistöode, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Koostöösuhted algavad abivalmidusest, märkamisest, sõbralikkusest, tolerantsusest. Sama teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest. Läbiva teemaga haakuvaid õppetegevusi:

- uurimistöö: õpilasfirma äriplaani koostamine;
- praktiline harjutus: oma firma töötajate palgatabeli koostamine (neto- ja brutopalk, maksud);
- praktiline harjutus: oma pere või isikliku eelarve koostamine;
- analüüs: lihtsama juhtumi najal laenamise eeldatava otstarbekuse hindamine, laenamisega kaasneva vastutuse mõistmine jne.

Läbiv teema „**Tehnoloogia ja innovatsioon**”. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest, kus matemaatikal on tihti lausa olemuslik tähendus (ja osa). Õpilase jaoks avaneb see eelkõige tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara. Ainetunnis loovust arendavate õppemeetodite kasutamine (interaktiivsed õpiülesanded).

Matemaatika õppimine peaks pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Teema „**Väärtused ja kõlblus**” külgneb eelkõige selle kõlbelise komponendiga –korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilise, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse. Õppemeetoditest kesksel kohal aktiivõppemeetodid, rühmatöö.

### Õppetegevuse korraldamine

Õppetegevust kavandades:

1. lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest;
2. toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
3. taotletakse, et õpilaste õpikoormus on mõõdukas ning õpilasele jääb aega piisavalt puhata ning huvitegevusega tegeleda;
4. kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mis toetavad õpilase individuaalsust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
5. rakendatakse IKT-l põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja –vahendeid;
6. kasutatakse aktiivõppemeetodeid: iseseisev töö, paaritöö, rühmatöö, arutelu, praktiline töö, projektöpe, vestlus, väitlus, viiakse läbi õuesõppetunde.

### Hindamine

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted.

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

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsiooni 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 hindamist, protsessihindamist ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

Kujundav hindamine on mittenumbriline.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
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. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

### **Füüsiline õpikeskkond**

Kool korraldab õpet klassis, kus on

- tahvlile joonestamise vahendid;
- internetiühendusega süle- või lauaarvuti;
- dataprojektor;
- tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekt;
- tahvelarvutite kasutamise võimalus;
- taskuarvutite kasutamise võimalus.

## II AINEKAVA

### MATEMAATIKA

#### Õppe- ja kasvatuseesmärgid matemaatikas

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane

1. väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
2. tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid;
3. arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
4. kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
5. oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
6. kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
7. oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
8. kasutab matemaatika teadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
9. teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

#### Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

#### I kooliastme õpitulemused matemaatikas

3. klassi lõpetaja:

1. saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
2. loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
3. märkab matemaatikaga seonduvat 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. mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

## I kooliastme õppesisu ja õpitulemuste jaotumine klassiti

### Teemad: ja orienteeruv tundide maht:

Teema	1. klass	2. klass	3. klass
Arvutamine	48	50	64
Mõõtmise ja tekstülesanded	36	36	44
Geomeetrilised kujundid	12	10	20
Varu kordamiseks	9	9	12
<b>Kokku</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>140</b>

**Lisategevus** 1. klassis 35 õppetunni raames:

- Õpitu kordamine ja kinnistamine arvutiklassis veebikeskkonnas.
- Lisaülesannete lahendamine, arutlemisoskuse arendamine, matemaatilised mängud.
- Ühetehteliste tekstülesannete lahendamine vihikusse, matemaatiliste jutukeste koostamine.

### 1. klassi õpitulemused ja õppesisu

#### Arvutamine

#### Õpitulemused

#### Õpilane

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 100;
2. paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
3. teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem;
4. loeb ja kirjutab järgarve;
5. liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
6. omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;
7. nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus;
8. liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
9. kasutab arvutiprogramme nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks;
10. asendab proovimise teel lihtsamatesse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires.

#### Õppesisu

Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.

Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Liitmine ja lahutamine 20 piires.

Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.



Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

## Mõõtmine ja tekstülesanded

### Õpitulemused

#### Õpilane

1. kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
2. mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
3. teab seost  $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ ;
4. kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
5. kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
6. nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
7. leiab tegevuse kestust tundides;
8. ütleb kellaage;
9. teab seoseid  $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$  ja  $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$ ;
10. nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
11. teab seost  $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$ ;
12. koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
13. lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
14. püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
15. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

### Õppesisu

Mõõtühikud: meeter, sentimeeter. Massiühikud: gramm, kilogramm.

Minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta.

Kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.

Käibivad rahaühikud. Liiter.

Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

**Geomeetrilised kujundid****Õpitulemused****Õpilane**

1. eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
2. joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
3. eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;
4. eristab ringe teistest kujunditest;
5. eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketi nende tippe, servi ja tahke;
6. eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
7. rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
8. võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;
9. leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

**Õppesisu**

Punkt, sirglõik ja sirge. Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk.

Ring. Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.

Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.

Geomeetrilised kujundid meie ümber.

**2. klassi õpitulemused ja õppesisu****Arvutamine****Õpitulemused****Õpilane**

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
2. nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
3. selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;
4. võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;
5. nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised), määrab nende arvu;
6. esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümneliste summana;
7. esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümneliste ja sajaliste summana;
8. selgitab ja kasutab õigesti mõisteid *vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra*;

9. nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
10. liidab ja lahutab peast 20 piires;
11. arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid;
12. liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
13. lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;
14. liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
15. selgitab korrutamist liitmise kaudu;
16. korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
17. selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
18. leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
19. täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis.

## Õppesisu

Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.

Mõisted: üheline, kümneline, sajaline. Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.

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 lahutamisülesanded. Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos. Täht arvu tähisena.

Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

## Mõõtmine ja tekstülesanded

### Õpitulemused

#### Õpilane

1. kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
2. hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);
3. teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
4. kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
5. võrdleb erinevate esemete masse;
6. kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
7. kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;

8. kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;
9. nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
10. loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
11. tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;
12. kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
13. arvutab nimega arvudega;
14. lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;
15. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;
16. lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
17. hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

## Õppesisu

Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter. Massiühikud kilogramm, gramm.

Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.

Mahuühik liiter. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.

Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine. Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

## Geomeetrilised kujundid

### Õpitulemused

Õpilane

1. mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
2. joonestab antud pikkusega lõigu;
3. võrdleb sirglõikude pikkusi;
4. eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
5. eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;
6. tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
7. eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
8. kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
9. näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
10. mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
11. kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;

12. kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;
13. eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;
14. leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

### Õppesisu

Sirglõik. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Ring ja ringjoon, nende eristamine. Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

### 3. klassi õpitulemused ja õppesisu

#### Arvutamine

#### Õpitulemused

##### Õpilane

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
2. nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
3. esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
4. loeb ja kirjutab järgarve;
5. liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
6. tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
7. selgitab jagamist, kui korrutamise pöördtehet;
8. valdab korrutustabelit; korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires;
9. korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
10. leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
11. määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud; korrutamine/jagamine; liitmine/lahutamine).

### Õppesisu

Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.

Arvude võrdlemine ja järjestamine 10 000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.

**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. nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
3. nimetab massiühikuid: gramm, kilogramm ja tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
4. nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
5. teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
6. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu;
7. hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid;
8. tunneb kella ja kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
9. arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
10. analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
11. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid, püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused.

**Õppesisu**

Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud). Murrud  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ . Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.

Massiühikuid gramm, kilogramm, tonn. Nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil.

Temperatuuriühik kraad. Rahaühikute seosed. Nimega arvude liitmine.

Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

**Geomeetrilised kujundid**

## Õpitulemused

### Õpilane

1. eristab murdjoont teistest joontest, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;
2. joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;
3. arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu külje pikkuste kaudu;
4. kirjeldab võrdkülgset kolmnurka, joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
5. joonestab erineva raadiusega ringjooni, märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
6. leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;
7. eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;
8. näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda, nimetab põhjaks olevat ringi;
9. näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja, nimetab põhjaks olevat ringi
10. näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;
11. eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

## Õppesisu

Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.

Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ristküliku (sealhulgas ruudu) joonestamine joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

## Lõiming teiste ainetega

1. Eesti keelega – tekstülesannete sisu mõistmine ning tööjuhendite lugemise oskus (funktsionaalne lugemine), õigekiri, lühendid, diagrammi jm jooniste lugemise oskus.
2. Loodusõpetusega – massiühikud, plaani/kaardi koostamine ja lugemine.

3. Inimeseõpetus – rahaühikud, ajaühikud, ajatelg.
4. Kunsti- ja tööõpetusega- geomeetrilised kujundid, täpsus.

## II kooliastme õpitulemused matemaatikas

6. klassi 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.

## II kooliastme õppesisu ja õpitulemuste jaotumine klassiti

**Teemad ja orienteeruv tundide maht:**

Teema	4. klass	5. klass	6. klass
Arvutamine	48	54	65
Andmed ja algebra	32	42	40
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	50	32	60
Tundide varu kordamiseks	10	12	10
<b>Kokku</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>175</b>



#### 4. klassi õpitulemused ja õppesisu

##### Arvutamine

##### Õpitulemused

##### Õpilane

1. selgitab näidete varal termineid arv ja number, kasutab neid ülesannetes;
2. kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
3. esitab arvu järkarvude summana;
4. võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu, kujutab arve arvkiirel;
5. nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
6. tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
7. sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetatavuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
8. sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel);
9. kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;
10. liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
11. liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires;
12. nimetab jagamistehete komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
13. tunneb jagamistehete liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
14. jagab peast arve korrutustabeli piires;
15. kontrollib jagamistehete tulemust korrutamise abil;
16. jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
17. jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga, järkarvudega;
18. jagab kirjalikult arvu ühe- ja kahekohalise arvuga;
19. liidab, lahutab ja korrutab nulliga;
20. tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega avaldises;
21. arvutab kahe- ja kolmetehteliste avaldiste väärtuse;
22. selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
23. kasutab arvu ruutu pindala arvutamisel;
24. selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, kujutab joonisel murdu osana tervikust;
25. nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;

26. arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust

### Õppesisu

Naturaalarvude lugemine ja kirjutamine (1 000 000 piires), nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Jaguvustunnused (2-,10-ga). Naturaalarvu ruut. Murrud. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes. Tehete järjekord.

### Andmed ja algebra

#### Õpitulemused

Õpilane

1. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
2. oskab lugeda tulp-, sektor- ja sirglõikdiagramme;
3. leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.

### Õppesisu

Tekstülesanded. Täht võrduses.

### Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

#### Õpitulemused

Õpilane

1. leiab ja eristab kolmnurki. Nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki, joonestab kolmnurga kolme külje järgi;
2. selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
3. leiab ja eristab nelinurki, ristkülikuid ja ruute;
4. nimetab ja näitab nende külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;
5. joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
6. selgitab nelinurga ümbermõõdu ja pindala tähendust ja näitab ümbermõõtu ja pindala joonisel;
7. arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala, teab peast nende arvutamiseks kasutatavaid valemeid;
8. kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamiseks sobivaid mõõtühikuid;
9. rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;

10. nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km) ja selgitab nendevahelisi seoseid;
11. mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi kasutades sobivaid mõõtühikuid, teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
12. selgitab pindalaühikute (mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup>) tähendust, kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
13. nimetab massiühikuid (g, kg, t), selgitab nendevahelisi seoseid, kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
14. kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
15. nimetab ja kasutab arvutustes Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab nendevahelisi seoseid;
16. nimetab ajaühikuid (sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand), teab nendevahelisi seoseid;
17. selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost. Kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
18. loeb termomeetri skaalat temperatuuri kraadides ja märgib etteantud temperatuuri skaalale;
19. liidab ja lahutab nimega arve;
20. korrutab ja jagab nimega arve ühekohalise arvuga;
21. kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel.

### Õppesisu

Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut. Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.

Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Rahaühikud.

Ajaühikud. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.

**4.klassis** on aastas 35 tundi (1 tund nädalas) lisaks, mis võimaldab järgmisi lisategevusi:

1. interaktiivses keskkonnas olevate testide, ülesannete ja õpimängude kasutamine,
2. ülesannetest koosneva kogumiku koostamine.

### 5. klassi õpitulemused ja õppesisu

**Arvutamine**

**Õpitulemused**

Õpilane

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve miljardi piires;

2. eristab paaris- ja paarituid arve;
3. kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
4. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
5. sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
6. teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
7. esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
8. selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;
9. tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
10. kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit.

### Õppesisu

Naturaalarvude lugemine ja kirjutamine miljardi piires, nende esitamine järkarvude summana. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Paaris- ja paaritud arvud. Algarvud ja kordarvud. Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Naturaalarvu kuup. Harilik ja kümnendmurd. Hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendus.

Kümnendmuru kümnendkohad. Kümnendmuru võrdlemine, järjestamine ja kujutamine arvkiirel. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmuru kirjalik korrutamine ja jagamine (kuni kolme tüvenumbri kümnendmurrud). Tehete järjekord. Kümnendmuru ümardamine etteantud täpsuseni. Naturaalarvude kirjalik liitmine ja lahutamine miljardi piires.

Liitmiseseadused. Lahutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine.

Korrutamise ühenduvus- ja jaotuvusseadus. Nullidega lõppevate arvude korrutamine ja jagamine. Korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve. Jagab kirjalikult kuni 5- kohalisi arve kuni 2- kohalise arvuga. Jagatise põhiomadus. Jäägiga jagamine.

Tehete järjekord (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud).

Kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtuste arvutamine, sulgude avamine.

Ümardamisreeglid, etteantud arvuni ümardamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks. Neli põhitehet taskuarvutil.

**Andmed ja algebra****Õpitulemused****Õpilane**

1. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, tunneb tekstülesande lahendamise etappe ning kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;
2. tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
3. lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuse;
4. kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
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 tulpdiaagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada.

**Õppesisu**

Kiiruse arvutamise valemi kasutamine. Arvavaldis ja tähtavaldis.

Tähtavaldise lihtsustamine ja selle väärtuse arvutamine. Valemi kasutamine, selle eristamine avaldisest. Võrrand, selle lahend, lahendamine ja kontrollimine. Arvandmete kogumine ja korrastamine, sagedustabelisse kandmine. Sageduse mõiste. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp- ja sirglõikdiagramm). Aritmeetilise keskmise arvutamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

**Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine****Õpitulemused****Õpilane**

1. teab ning teisendab 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. tunneb sümboleid  $\perp$  ja  $\parallel$ ;
5. joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad ja tippnurgad), oskab kasutada malli;
6. joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on  $180^\circ$ ;
7. joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
8. teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
9. kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;

10. arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk, ruut, ristkülik, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged). Pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid. Ühikute teisendamine. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Plaanimõõdu tähendus. Lihtsama (korterijm) plaani valmistamine ruudulisele paberile. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas). Nurga joonestamine, nurga tipu tähistamine, nurga nimetuse märkimine sümbolites (näiteks  $\angle ABC$ ). Teravnurga, nürinurga, täisnurga, sirgnurga joonestamine. Täis- ja sirgnurga suurus. Malli kasutamine nurga mõõtmiseks ja joonestamiseks. Kõrvunurkade joonestamine, kõrvunurkade summa  $180^\circ$ . Tippnurkade joonestamine, tippnurgad on võrdsed.

## 6. klassi õpitulemused ja õppesisu

### Arvutamine

#### Õpitulemused

##### Õpilane

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
2. liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
3. jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
4. tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
5. liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
6. rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
7. sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
8. ümardab arvu etteantud täpsuseni;
9. esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
10. leiab arvu kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
11. tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
12. teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
13. kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja

iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit.

### Õppesisu

Ratsionaalarvud. Negatiivsed arvud. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Naturaalarvu vastandav arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude liitmine ja lahutamine, arvutamise reeglid. Korrutamise ja jagamise reeglite rakendamine positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel. Täisarvu absoluutväärtus Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru kujutamine arvkiirel. Liht- ja liigmurd. Hariliku murru taandamine ja teisendamine. Taandumatu murd. Murru laiendamine etteantud nimetajani. Harilike murdude võrdlemine. Murdude teisendamine ühenimelisteks ja nende võrdlemine. Liigmurru esitamine segaarvuna ja vastupidi. Ratsionaalarvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine. Ühe- ja erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine (murd- ja täisarvudega). Harilike murdude jagamine (murd- ja täisarvudega). Pöördarvud. Segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirjad ja nende rakendamine arvutamisel. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Arvutamine täisarvudega. Täisarvude võrdlemine ja järjestamine Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### Andmed ja algebra

#### Õpitulemused

##### Õpilane

1. tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust. Leiab arvust protsentides määratud osa;
2. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
3. tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
4. joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
5. loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
6. loeb andmeid sektordiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine.

### Õppesisu

Protsent. Osa leidmine tervikust. Arvust protsentides määratud osa leidmine.

Tekstülesande lahendamine protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused). Koordinaatteljestiku joonestamine, punktide märkimine sinna etteantud koordinaatide järgi. Lihtsamate temperatuuri ja liikumise graafikute joonestamine. Kiirus. Tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Sektordiagrammilt andmete lugemine.

## Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

### Õpitulemused

#### Õpilane

1. teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
2. teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
3. arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
4. joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad ja tippnurgad);
5. konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
6. joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu;
7. leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;
8. rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
9. liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
10. kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis.

### Õppesisu

Kolmnurga ja ringi pindala. Pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine, tähistamine ja võrdsuse tunnused KKK, KNK ja NKN. Kolmnurga übermõõdu arvutamine. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoone keskpunkt, raadius, diameeter. Arvu  $\pi$  ligikaudne väärtus. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala. Ruumilised kujundid (prisma, kuup, risttahukas, kolmnurkne püstprisma). Sümmeetrilised kujundid. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria. Kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) näidete toomine õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis. Lõigu poolitamine sirkli ja joonlauaga ning keskristsirge joonestamine. Nurga poolitamine sirkli



ja joonlauaga

### Lõiming teiste ainetega

1. Eesti keelega – tekstülesannete teksti mõistmine, ise ülesande teksti korrektne sõnastamine
2. Loodusõpetusega – temperatuuri graafik; ühtlase liikumise graafik; kiiruse mõiste; kiiruse, aja ja teepikkuse vahelised seosed; diagrammide lugemine
3. IKT – Pranglimine peastarvutamise ülesannete lahendamisel, erinevad matemaatika äpid, interaktiivsete ülesannete lahendamine, GeoGebra kasutamine geomeetrias.
4. Ühiskonnaõpetus- üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, kiirraenu võtmise ohud.
5. Ajalooga – sajandi mõiste, ajatelg.
6. Kunstiga – sümmeetria, ringjoon, kolmnurk, joonestusvahendite kasutamine.
7. Õuesõppetunnid – ringjoone joonestamine maastikule, muruplatsi pindala arvutamine (platsi jagamine osadeks, mille pindala oskame arvutada).
8. Kehaline kasvatus- arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Keskmise kiiruse arvutamine.
9. Muusika- väljendatakse intervalle, taktimõõtu harilike murdudena.

### III kooliastme õpitulemused matemaatikas

9. klassi 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. põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
4. kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
5. näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;

6. hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

### III kooliastme õppesisu ja õpitulemuste jaotumine klassiti

#### Teemad ja orienteeruv tundide maht:

Teema	7. klass	8. klass	9. klass
Arvutamine ja andmed	20	20	10
Protsent	5	3	5
Algebra	60	50	40
Funktsioonid	5	12	15
Geomeetria	55	25	40
Tundide varu kordamiseks	30	30	30
<b>Kokku</b>	<b>175</b>	<b>140</b>	<b>140</b>

#### 7. klassi õpitulemused ja õppesisu

##### 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. selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
4. ümardab arve etteantud (või mõistliku) täpsuseni;
5. moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda;
6. moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
7. selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.

**Õppesisu**

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu standardkuju. Arvu 10 astmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.

Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste.

**Protsent****Õpitulemused****Õpilane**

1. leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
2. väljendab kahe arvu jagatist protsentides;
3. leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
4. määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
5. eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
6. tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
7. arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas;
8. koostab isikliku eelarve.

**Õppesisu**

Protsendi mõiste (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi.

Jagatise väljendamine protsentides. Protsendi punkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.

**Algebra****Õpitulemused****Õpilane**

1. teab võrrandi põhiomadusi;
2. lahendab lineaarvõrrandeid;
3. lahendab võrdekujulisi võrrandeid;
4. koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;
5. teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
6. teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat  $-1$ ;
7. viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
8. liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab üksliikmeid.

**Õppesisu**

Võrrandi mõiste. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrandi mõiste, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus Võrdekujulise võrrandi mõiste, selle lahendamine.

Üksliige. Sarnased üksliikmed. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete astendamine.

**Funktsioonid****Õpitulemused****Õpilane**

1. selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
2. selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
3. kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
4. otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega;
5. toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
6. leiab võrdeteguri;
7. joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;
8. selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg );
9. kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
10. saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
11. joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku;
12. teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
13. joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;
14. otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole.

**Õppesisu**

Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.

Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.

Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

**Geomeetria****Õpitulemused****Õpilane**

1. teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
2. saab aru mõistest korrapärane hulknurk;

3. arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
4. joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
5. teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
6. mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;
7. joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
8. teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
9. joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
10. tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
11. näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;
12. arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.

Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.

Romb, selle omadused. Rombi pindalala.

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

## 8. klassi õpitulemused ja õppesisu

### Algebra

#### Õpitulemused

##### Õpilane

1. teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
2. korrastab hulkliikmeid;
3. arvutab hulkliikme väärtuse;
4. liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamist;
5. korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
6. toob teguri sulgudest välja;
7. korrutab kaksliikmeid;
8. leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;
9. leiab kaksliikme ruudu;

10. tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
11. teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise;
12. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
13. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
14. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
15. Lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

### Õppesisu

Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Korrutamise abivalemid. Algebraliste avaldiste lihtsustamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt, asendus- ja liitmisvõttega. Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandisüsteemi abil.

### Geomeetria

#### Õpitulemused

##### Õpilane

1. selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
2. oskab mõisteid defineerida;
3. selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
4. joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;
5. kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
6. joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
7. teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
8. joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
9. teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
10. joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
11. leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
12. teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
13. joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
14. teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
15. teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid

- võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
16. joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi, joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
  17. joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi, joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
  18. kontrollib antud lõikude võrdelisus;
  19. teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
  20. selgitab sarnaste kolmnurkade tunnuste tõestuskäiku;
  21. teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
  22. selgitab mõõtkava tähendust;
  23. lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maaalade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).

## Õppesisu

Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.

Kolmnurk. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga välisnurk, selle omadus.

Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.

Ringjoon. Kesknurk, selle omadused. Piirdenurk, selle omadused. Ringjoone kaar. Kõõl.

Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.

Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maaalade kaardistamine.

## 9. klassi õpitulemused ja õppesisu

### Algebra

#### Õpitulemused

##### Õpilane

1. eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
2. nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
3. viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
4. liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
5. taandab ruutvõrrandi;

6. lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
7. lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
8. kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
9. lahendab lihtsamaid, sh igapäeva eluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
10. tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
11. teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
12. teab algebralise murru põhiomadust;
13. taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
14. laiendab algebralist murdu;
15. korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
16. liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
17. teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
18. liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;
19. lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi

### Õppesisu

Ruutjuur. Ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendi valem. Diskriminant. Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.

### Funktsioonid

#### Õpitulemused

#### Õpilane

1. eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
2. nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
3. joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) käsitsi ja arvutiprogrammi abil ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;
4. selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
5. loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
6. paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion).

### Õppesisu

Ruutfunktsioon ja selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.



## Geomeetria

### Õpitulemused

#### Õpilane

1. arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
2. trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
3. tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
4. näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu, kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteem;
5. arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
6. skitseerib püramiidi;
7. selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
8. selgitab, kuidas tekib silinder;
9. näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
10. selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
11. arvutab silindri pindala ja ruumala;
12. selgitab, kuidas tekib koonus;
13. näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;
14. selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
15. arvutab koonuse pindala ja ruumala;
16. selgitab, kuidas tekib kera;
17. eristab mõisteid sfäär, kera ja kera suuring;
18. arvutab kera pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.

Püramiid. Korrapärase nelinurkse ja kolmnurkse püramiidi pindala ja ruumala leidmine.

Silinder. Silindri pindala ja ruumala leidmine. Koonus. Koonuse pindala ja ruumala leidmine. Kera. Kera pindala ja ruumala leidmine.

### Lõiming teiste ainetega

1. Eesti keelega – tekstülesande teksti mõistmine, ise ülesande teksti

korrektne sõnastamine

2. Keemia, füüsikaga – ruutfunktsiooni graafik protsesside kirjeldamisel, protsentülesanded, kümneastmed, ümardamine. võrdekujuline võrrand, võrdeline ja pöördvõrdeline seos
3. IKT [http://mott.edu.ee/mottwiki/index.php/Materjalid\\_9.\\_klassile](http://mott.edu.ee/mottwiki/index.php/Materjalid_9._klassile), graafikute joonestamine programmidega Geogebra ja Funktion, võrrandi lahendite kontroll programmi Wiris abil.
4. Kunstiga- ruumilised kehad
5. Geograafiaga, bioloogiaga – sektordiagramm, protsent, ümardamine, maa-alade kaardistamise näiteid.