



## Ainevaldkond „Matemaatika“

### 1. Üldalused

#### 1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

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 valemiga;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

#### 1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mida õpitakse 1.– 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 14 nädalatundi

II kooliaste – 15 nädalatundi

III kooliaste – 13,5 nädalatundi



Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa kindlaks kooli õppekavas arvestusega, et taotletavad õpitulemused ja õppe-kasvatuseesmärgid on saavutatavad. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

### **1.3. Ainevaldkonna kirjeldus**

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatilist seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada 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 ahaa-elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

### **1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi**

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

#### **Kultuuri- ja väärtuspädevus**

Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetrilist e kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomumadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.



### **Sotsiaalne ja kodanikupädevus**

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

### **Enesemääratluspädevus**

Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

### **Õpipädevus**

Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

### **Suhtluspädevus**

Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

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

Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

### **Ettevõtlikkuspädevus**

Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

### **Digipädevus**

Digipädevust arendatakse õppesisu informaatikaga lõimides.



## **1.5. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega**

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

### **Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled**

Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keele vahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanuarvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

### **Loodusained**

Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

### **Sotsiaalsained**

Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu



võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõe vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

### **Kunstiained**

Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala. Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

### **Tehnoloogia**

Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

### **Kehaline kasvatus**

Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.



## **1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi**

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

### **Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine**

Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

### **Keskkond ja jätkusuutlik areng**

Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

### **Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus**

Matemaatika ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

### **Kultuuriline identiteet**

Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).



## **Teabekeskond**

Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

## **Tehnoloogia ja innovatsioon**

Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

## **Loodusteadused ja tehnoloogia**

Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

## **Tervis ja ohutus**

Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

## **Väärtused ja kõlblus**

Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimete kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

## **1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;



- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaris töö, projekt töö, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada projekte, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendatakse õpikeskkonda: õuesõpe, õppekäigud jm;
- 9) Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:
  - 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, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

## 1.8. Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas. Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi. Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud





oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. 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.

### **1.9. Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab kasutada:
  - 1) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
  - 2) internetiühendusega tahvel- ja sülearvuteid;
  - 3) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks;
  - 4) kasutada erinevaid digitaalseid õpikeskkondi (nt Opiq, GeoGebra jt).

## **Ainekava**

### **Õpitulemused matemaatikas I kooliastme lõpuks**

I kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigutab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujunditeabil;
- 5) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigutab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse järgi;
- 6) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 7) kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti).



## 1. klass

<b>ARVUTAMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Arvud 0-100 (nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine, võrdlemine). Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.	Õpilane: <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><li>• loeb ja kirjutab järgarve.</li></ul>
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnetega liitmine ja lahutamine saja piires.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</li><li>• omab esialgsed oskuseid lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;</li><li>• nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus;</li><li>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires.</li></ul>
<b>MÕÖTMINE JA TEKSTÜLESANDED</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Pikkuse mõõtühikud: meeter, sentimeeter.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab tähiseid m ja cm;</li><li>• mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaade/esemete mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;</li><li>• teab seost 1 m = 100 cm.</li></ul>
Massiühikud: gramm, kilogramm.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid g ja kg.</li></ul>
Mahuühikud: liiter.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• saab aru mahuühikust liiter, kasutab selle tähist l.</li></ul>
Ajaühikud: minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	Õpilane: <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 kellaagegu (ilma sõnu „veerand“ ja „kolmveerand“ kasutamata);</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi.</li></ul>
Rahaühikud: käibivad rahaühikud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab Eestis käibel olevad rahaühikud, kasutab neid lihtsamates tehingutes;</li><li>• teab seost 1 euro = 100 senti.</li></ul>
Tekstülesanded: ühetehtelised 20 piires liitmist ja lahutamist sisaldavad tekstülesanded.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• koostab matemaatilisi jutte hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;</li><li>• lahendab ühetehtelisi 20 piires liitmist ja lahutamist sisaldavaid tekstülesandeid; püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li><li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li></ul>
<b>GEOMEETRILISED KUJUNDID</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Punkt, sirglõik ja sirge.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• eristab sirget kõverjoonest, teab sirglõigu osi (punkt ja sirglõik);</li><li>• joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku sentimeetrites.</li></ul>
Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külj ja nurk. Ring.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest, näitab nende tippe, külgi ja nurki;</li><li>• eristab ringi teistest kujunditest.</li></ul>
Kuup, risttahukas ja püramiid: nende tipud, servad ja tahud. Kera. Geomeetriselised kujundid meie ümber.	Õpilane: <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><li>• leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</li></ul>
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	Õpilane: <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>

## 2. klass

<b>ARVUTAMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>



<p>Arvud 0-1000 (nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine).</p>	<p>Õpilane:</p> <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>
<p>Arvu järgud: üheline, kümneline, sajaline.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;</li> <li>• esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;</li> <li>• esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajalistete summana.</li> </ul>
<p>Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab aja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.</i></li> </ul>
<p>Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).</li> </ul>
<p>Liitmine ja lahutamine 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.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 100 piires;</li> <li>• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;</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>
<p>Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.</p>	<p>Õpilane:</p> <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>
<p>Täht arvu tähisena. Tähe arv väärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p>	<p>Õpilane:</p> <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>
<p><b>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED</b></p>	
<p><b>Õppesisu</b></p>	<p><b>Õpitulemused</b></p>



Pikkusühikud: sentimeeter, detsimeeter, kilomeeter.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab tähist km;</li><li>• hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täissentimeetrites- või meetrites);</li><li>• teisendab sentimeetrid detsimeetriteks, detsimeetrid meetriteks.</li></ul>
Massiühikud: gramm, kilogramm.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;</li><li>• võrdleb erinevate esemete masse.</li></ul>
Mahuühikud: liiter.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab suurusi veerand liitrit, pool liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu.</li></ul>
Ajaühikud: sekund, minut, tund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaaeg. Kalender.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kasutab ajaühikute lühendeid s, min, h;</li><li>• kirjeldab ajaühikuid veerand, pool ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</li><li>• eristab hommikusi ja õhtuseid kellaaegu;</li><li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li><li>• loeb kellaaegu (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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.</li></ul>
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• arvutab nimega arvudega.</li></ul>
Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;</li><li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;</li><li>• lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid.</li></ul>
<b>GEOMEETRILISED KUJUNDID</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab antud pikkusega lõigu;</li><li>• võrdleb sirglõikude pikkusi;</li><li>• eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid;</li><li>• eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</li><li>• tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad.</li></ul>
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	Õpilane: <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.	Õpilane: <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

<b>ARVUTAMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
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.	Õpilane: <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.	Õpilane:



<p>Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p>	<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>
<p>Tähe arvvaartuse leidmine võrduses (analoogia abil).</p>	<p>Õpilane:</p> <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>
<p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).</li> </ul>
<b>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED</b>	
<p><b>Õppesisu</b></p>	<p><b>Õpitulemused</b></p>
<p>Mõõtühikud: millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab ajaühikuid sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid;</li> <li>• arvutab nimega arvudega.</li> </ul>
<p>Murrud <math>\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}</math> – nende põhjal arvust osa leidmine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab murrude <math>\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}</math> tähendust;</li> <li>• leiab <math>\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}</math> osa arvust;</li> <li>• selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu.</li> </ul>
<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küimused;</li><li>• hindab saadud tulemuste reaalsust.</li></ul>
<b>GEOMEETRILISED KUJUNDID</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.	Õpilane: <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.	Õpilane: <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). Geomeetriselised kujundid igapäevaelus.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;</li><li>• eristab kuupi ja risttahukat teistest kehast 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, tippu.</li></ul>

## Õpitulemused matemaatikas II kooliastme lõpuks

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

#### 4. klass

ARVUTAMINE	
Õppesisu	Õpitulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine. Arvude esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	Õpilane: <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 1 000 000 piires;</li><li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandelistesummana;</li><li>• võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li><li>• kujutab arve arvkiirel</li></ul>
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);</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 (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) 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;</li><li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;</li></ul>
Naturaalarvude korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);</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></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><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 naturaalarvu ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega.</li></ul>
Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</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><li>• selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagatud võimatust.</li></ul>
Tehete järjekord.	Õpilane: <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.	Õpilane: <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 pindala arvutamisel.</li></ul>
Murrud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li><li>• 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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.</li></ul>
<b>ANDMED JA ALGEBRA</b>	



<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Tekstülesanded.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• lahendab kuni kolmetehtelisi elulisi 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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvväärtuse proovimise või analoogia teel.</li></ul>
<b>GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÖTMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Kolmnurk.	Õpilane: <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 ümbermõõdu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral.</li></ul>
Nelinurk, ristkülik ja ruut.	Õpilane: <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, tippu 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;</li><li>• arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala.</li></ul>
Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</li><li>• arvutab kolmnurkadest ja õpitud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;</li><li>• arvutab õpitud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</li><li>• rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel.</li></ul>
Pikkusühikud.	Õpilane:



	<ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</li><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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab pindalaühikute <math>\text{mm}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, ha, <math>\text{km}^2</math> tähendust;</li><li>• kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;</li><li>• selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid.</li></ul>
Massiühikud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid ja kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;</li><li>• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu.</li></ul>
Mahuühikud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu.</li></ul>
Rahaühikud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid.</li></ul>
Ajaühikud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid.</li></ul>
Kiirus ja kiirusühikud.	Õpilane: <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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale;</li><li>• kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve.</li></ul>
Arvutamine nimega arvudega.	Õpilane: <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

<b>ARVUTAMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvu võrdlemine.	Õpilane: <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></ul>
Naturaalarvude ümardamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni.</li></ul>
Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmise- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.  Arvu kuup.  Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><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 arvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;</li><li>• tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisete väärtusi;</li><li>• avab sulgusid arvavaldisete korral; toob ühise teguri sulgudest välja.</li></ul>
Paaris- ja paarituid arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 4-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga).  Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur.  Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• eristab paaris- ja paarituid arve;</li><li>• otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 4-ga, 5-ga, 9-ga, 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></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).</li></ul>
Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnenndmurrud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li><li>• tunneb kümnenndmuru kümnenndkohti ja loeb kümnenndmurde;</li><li>• kirjutab kümnenndmurde numbrit abil verbaalse esituse järgi;</li><li>• võrdleb ja järjestab kümnenndmurde;</li><li>• kujutab kümnenndmurde arvkiirel.</li></ul>
Kümnenndmuru ümardamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• ümardab kümnenndmurde etteantud täpsuseni.</li></ul>
Tehted kümnenndmurdudega.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurde;</li><li>• korrutab ja jagab peast kümnenndmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1, 0,01, 0,001);</li><li>• korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnenndmurde;</li><li>• jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murde murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit;</li><li>• tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnenndmurdudega.</li></ul>
<b>ANDMED JA ALGEBRA</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Arvavaldis, tähtavaldis, valem.  Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamise proovimise ja analoogi teel.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi;</li><li>• lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi, arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuse;</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, selgitab, mis on võrrandi lahend;</li><li>• lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;</li><li>• selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine.</li></ul>
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• kogub lihtsa andmestiku;</li></ul>



Skaala. Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.	<ul style="list-style-type: none"><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 ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta igapäevaelus;</li><li>• loeb andmeid tulpdiaagrammilt ja oskab neid üldiselt iseloomustada;</li><li>• joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;</li><li>• arvutab aritmeetilise keskmise.</li></ul>
Tekstülesannete lahendamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesanded;</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>
<b>GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	Õpilane: <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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites;</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;</li><li>• teab täisnurga ja sirgnurga suurust.</li></ul>
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	Õpilane: <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.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</li><li>• joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>tunneb ja kasutab ristuva sirge ja paralleelsete sirgete sümboleid.</li></ul>
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;</li><li>teisendab pindalaühikuid;</li><li>teab ja teisendab ruumalaühikuid;</li><li>kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid.</li></ul>
Plaanimõõt.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>selgitab plaanimõõdu tähtsust;</li><li>valmistab ruudulisele paberile lihtsa plaani.</li></ul>

## 6. klass

<b>ARVUTAMINE</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</li><li>kujutab harilikke murde arvkiirel;</li><li>kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;</li><li>tunneb liht- ja liigmurde;</li><li>teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;</li><li>taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;</li><li>teab, milline on taandumatu murd;</li><li>laiendab murdu etteantud nimetajani;</li><li>teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;</li><li>teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;</li><li>esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi.</li></ul>
Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamise. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike- ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikus murruks ja hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;</li><li>korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;</li><li>tunneb pöördarvu mõistet;</li><li>jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;</li><li>tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ning rakendab neid arvutamisel;</li><li>teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;</li></ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;</li> <li>• arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulgi.</li> </ul>
<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;</li> <li>• leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <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> <li>• liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb ja rakendab arvutamise reegleid;</li> <li>• vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude 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>
<b>ANDMED JA ALGEBRA</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi mõistet; 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 (ka intressiarvutused);</li> <li>• lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele.</li> </ul>
<p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p>	<p>Õpilane:</p> <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, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuslaseid graafikuid.</li> </ul>
<p>Sektordiagramm.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb andmeid sektordiagrammilt.</li> </ul>
<p>Tekstülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li><li>• tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;</li><li>• modelleerib reaalses kontekstis esineva probleemülesande (õpetaja juhendamisel).</li></ul>
<b>GEOMEETRIILISED KUJUNDID</b>	
<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
Ringjoon ja ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;</li><li>• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;</li><li>• teab arvu <math>\pi</math> väärtust ning kasutab seda vajalikes arvutustehetes;</li><li>• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.</li></ul>
Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;</li><li>• joonestab sirge (ja punkt) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;</li><li>• kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis.</li></ul>
Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;</li><li>• poolitab sirkli ja joonlauaga nurga.</li></ul>
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.  Võrdhaarse kolmnurga omadusi.  Kolmnurga alus ja kõrgus.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki;</li><li>• joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;</li><li>• leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;</li><li>• teab ja kasutab nurga sümboleid;</li><li>• teab kolmnurga sisnurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;</li><li>• teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li><li>• liigitab joonisel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;</li><li>• joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</li><li>• joonestab erikülge, võrdkülge ja võrdhaarse kolmnurga;</li></ul>



Kolmnurga pindala.	<ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab kolmnurga kolme külje, kahe külje ja nendevahelise nurga, külje ja selle lähisnurkade järgi;</li><li>• näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi;</li><li>• näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;</li><li>• teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li><li>• tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;</li><li>• mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;</li><li>• arvutab kolmnurga pindala.</li></ul>
--------------------	---

### Õpitulemused matemaatikas põhikooli lõpuks

III kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- 2) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt; põhjendab väiteid;
- 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme 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.

### 7. klass

õppesisu	õpitulemused
Protsent Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (korduvalt). Promillimõiste (tutvustavalt). Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Protsentides muutuse eristamine muutusest protsendipunktides. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;</li><li>• väljendab murruna antud osa protsentides;</li><li>• leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;</li><li>• määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;</li><li>• tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;</li><li>• arutleb maksude üle ühiskonnas.</li></ul>
Arvutamine Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja.) Arvu standardkujul. Naturaalarvulise astendajaga aste.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;</li><li>• kirjutab suuri ja väikeseid arve standardkujul;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid.</li></ul>
Funktsioonid Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus)	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;</li><li>• joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;</li><li>• selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.</li></ul>
Algebra Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite lahendamisel. Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;</li><li>• lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.</li></ul>
Andmed Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;</li><li>• selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.</li></ul>
Geomeetria Rööpküliku ja rombi übermõõt ja pindala. Püstprisma pindala ja ruumala.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi.</li><li>• arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;</li><li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</li><li>• kasutab seaduspärasusi avastades jahüpoteese püstitades infotehnoloogilisivahendeid.</li></ul>

## 8. klass

Õppesisu	Õpitulemused
Algebra Üksliige ja hulkliige.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid</li></ul>



<p>Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid. Lineaarvõrrandisüsteem. Arvutiprogrammide kasutamine võrrandisüsteemide lahendamisel. Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemide abil.</p>	<p>ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tegurdab hulkliikmeid;</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;</li> <li>• lahendab tekstülesandeid võrrandisüsteemide abil.</li> </ul>
<p>Geomeetria Definitsioon, teoreem, eeldus, väide tõestus. Trapets ja korrapärase hulknurk, nende übermõõt ja pindala. Kolmnurk. Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ja korrapärase hulknurga sise- ja überringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus. Maa- alade plaanistamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab teoreemi eeldust, väidet ja tõestust; selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;</li> <li>• arvutab kujundite übermõõdu ja pindala;</li> <li>• teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga über- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;</li> <li>• kirjeldab kujundite omadusi ja klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</li> <li>• kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;</li> <li>• kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.</li> </ul>

## 9. klass

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Arvutamine Arvu ruutjuur.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ümardab arve etteantud suurusteni;</li> <li>• selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure.</li> </ul>
<p>Algebra Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Algebraalne murd. Tehted algebraaliste murdudega.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</li> <li>• nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</li> <li>• viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</li> <li>• lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li><li>• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</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>• 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>• tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);</li><li>• tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;</li><li>• taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;</li><li>• teab algebralise murru põhiomadust;</li><li>• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.</li></ul>
Funktsioonid Muutuv suurus, funktsioon. Ruutfunktsioon.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;</li><li>• selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) ruutfunktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest;</li><li>• selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;</li><li>• loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid.</li></ul>
Geomeetria Korrapärane hulknurk, selle ümbermõõt ja pindala. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;</li><li>• arvutab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;</li><li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</li><li>• kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;</li><li>• tunneb ära korrapärase püramiidi;</li><li>• arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li><li>• tunneb pöördkehi;</li></ul>



- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• arvutab silindri pindala ja ruumala;</li><li>• arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li><li>• arvutab kera pindala ja ruumala.</li></ul> |
|--|---|