



# Matemaatika

---



## Sisukord

1. Matemaatika .....	3
1.1. Matemaatikapädevus.....	3
1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht.....	3
1.3. Ainevaldkonna kirjeldus .....	3
1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi.....	4
1.5. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega.....	4
1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi.....	6
1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine.....	7
1.8. Hindamise alused .....	7
1.9. Füüsiline õpikeskkond .....	8
2. Ainekava .....	8
2.1. Matemaatika .....	8
2.1.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid .....	8
2.1.2. Matemaatika õppeaine kirjeldus.....	8
2.2. I kooliaste .....	8
2.2.1. Kooliastme õpitulemused.....	8
2.2.2. Õpitulemused ja õppesisu .....	9
2.3. II kooliaste .....	15
2.3.1. Kooliastme õpitulemused.....	15
2.3.2. Õpitulemused ja õppesisu .....	16
2.4. III kooliaste .....	20
2.4.1. Kooliastme õpitulemused.....	20
2.4.2. Õpitulemused ja õppesisu .....	21



# 1. Matemaatika

## 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 valemina;
- 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. klassist 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

**I kooliaste(1.-3.klass)** – 10 nädalatundi + 4 tundi

**II kooliaste(4.-6.klass)** – 13 nädalatundi +2 tundi

**III kooliaste(7.-9.klass)** – 13 nädalatundi

## 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 matemaatiliselt 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 geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäeva eluga, 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 analüüsivõime, 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 tõendus põhiste 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.

## 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 keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade 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 on 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 korrektse 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.

**Sotsiaaalained.** 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, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks medias avaldatud diagrammide tõele 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 keskkonda ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.** Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistevõtte (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 arvnaõtjate 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).

**Teabekeskkond.** Teabekeskkonnaga 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 lõimingu 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 põhiorhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektöpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

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. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.



## 1.9. Füüsiline õpikeskkond

1. Tõrva Gümnaasium korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Tõrva Gümnaasium võimaldab kasutada:
  - 1) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
  - 2) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
  - 3) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

## 2. Ainekava

### 2.1. Matemaatika

#### 2.1.1. Matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid

Aine õppe- ja kasvatusesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

#### 2.1.2. Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

## 2.2. I kooliaste

### 2.2.1. Kooliastme õpitulemused

1.klassi õpilane:

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





## 2.klassi õpilane

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

## 3. klassi õpilane:

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

## 2.2.2. Õpitulemused ja õppesisu

### 1.klass

#### Arvud ja mõõtühikud

#### Õppesisu

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

Järgarvud.

Märgid +, -, =, >, <.

Paaris- ja paaritud arvud.

Liitmine ja lahutamine 20 piires.

Liitmise ja lahutamise vaheline seos.

Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.

Lihtsaimad tähtsisaldavad võrdused.

Mõõtühikud meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; käibivad rahaühikud.

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

#### Õpitulemused



1.klassi õpilane:

- 1) loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;
- 2) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- 3) kasutab mõisteid suurem ja väiksem;
- 4) loeb ja kirjutab järgarve;
- 5) eristab paaris- ja paarituid arve 1 – 20;
- 6) liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
- 7) omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;
- 8) nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;
- 9) liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
- 10) asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires;
- 11) kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- 12) mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- 13) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- 14) kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
- 15) nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- 16) leiab tegevuse kestust tundides;
- 17) ütleb kellaagegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);
- 18) nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- 19) selgitab õpitud samaliigiliste (pikkus-, aja- ja rahaühikud) ühikute vahelisi seoseid.

## Tekstülesanded

### Õppesisu

Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

### Õpitulemused

1.klassi õpilane:

- 1)lahendab erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- 2)püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- 3)hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

## Geomeetrilised kujundid

### 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.

## Õpitulemused

1.klassi õpilane:

- 1)eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
- 2)joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku; märgib tähega sirglõigu algus- ja lõpppunkti;
- 3)eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe ja külgi ja nurki;
- 4)eristab ringe teistest kujunditest;
- 5)eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil 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.

Püramiidi käsitlemisel tutvustatakse erisuguse põhjaga püramiide.  
Ei vaadelda tetraeedrit.

## 2.klass

### Arvud ja mõõtühikud, arvutamine

#### Õppesisu

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

Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.

Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.

Liitmis- ja lahutamistehte komponentide 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 lahutamisesanded.

Arvude 1 – 10 korrutamise ja jagamise 2, 3, 4 ja 5-ga (korrutiseks kuni 20);

Korrutamise seos liitmisega. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.

Mõisted: korda suurem ja korda väiksem;

Täht arvu tähisena.

Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

Mõõtühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter, kilogramm, gramm, liiter, tund, minut, sekund ja nende tähised.

Mõõtühikutevahelised seosed (ainult naaberühikud ja igapäevaelus tihti ettetulevad lihtsamad juhud).

Ühenumeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.

Kell (ka osutitega kell) ja kellaaeg.

Kalender.

Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.

Arvutusülesanded meie igapäevaelus



## Õpitulemused

2.klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- 2) selgitab arvvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust;
- 3) kasutab arvude võrdlemisel sümboleid  $>$ ,  $<$ ,  $=$ ;
- 4) võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi,
- 5) nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu;
- 6) esitab kahekohalist arvu täiskümnete ja üheliste summana;
- 7) esitab kolmekohalist arvu täissadade, täiskümnete ja üheliste summana;
- 8) selgitab ja kasutab õigesti mõisteid "vähendada millegi võrra", "suurendada millegi võrra";
- 9) liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
- 10) nimetab liitmistehte komponente (liidetav, summa) ja lahutamistehte komponente (vähendatav, vähendaja, vahe);
- 11) arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;
- 12) liidab ja lahutab peast 20 piires;
- 13) liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
- 14) lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;
- 15) selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- 16) selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
- 17) korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega (korrutiseks arv kuni 20);
- 18) selgitab ja kasutab õigesti mõisteid "korda suurem" ja "korda vähem" arvude 2, 3, 4 ja 5 korral;
- 19) leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- 20) täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- 21) kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- 22) selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;
- 23) hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismetrites või täissentimeetrites);
- 24) teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- 25) kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- 26) võrdleb erinevate esemete masse;
- 27) kirjeldab suurust pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- 28) kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
- 29) kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;
- 30) nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
- 31) loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- 32) kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- 33) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud).

## Tekstülesanded

### Õppesisu

Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.  
Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

## Õpitulemused

2.klassi õpilane:

- 1) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,



- 2) lahendab õpetaja juhendamisel lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesandeid

## Geomeetrilised kujundid

### Õppesisu

Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.

Antud pikkusega lõigu joonestamine, tähistamine;

Ring ja ringjoon, nende eristamine.

Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera.

Geomeetrilised kujundid meie ümber.

### Õpitulemused

2.klassi õpilane:

- 1) mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
- 2) võrdleb sirglõikude pikkusi;
- 3) eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
- 4) eristab nelinurkadest ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippu, nimetab külgi ja nurki;
- 5) tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
- 6) eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
- 7) kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- 8) näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
- 9) mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
- 10) valmistab pinnalaotuse järgi kuubi ja risttahuka;
- 11) kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippu, servi, tahke;
- 12) kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippu, servi ja tahke;
- 13) eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.
- 14) leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

## 3.klass

### Arvud ja mõõtühikud

#### 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 komponentide nimetused.

Mõisted: korda suurem, korda väiksem.

Tähe arväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.

Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.

Summa korrutamine ja jagamine arvuga.

Murrud  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ . Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.



Arvu leidmine antud osa järgi.

Mõisted järkarv, järguühik.

Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.

Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).

Arvutusülesanded igapäevaelus.

### Õpitulemused

3.klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
- 2) määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;
- 3) esitab arvu järkarvude (üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste) summana;
- 4) esitab arvu järguühikute kordsete summana;
- 5) liidab ja lahutab peast 100 piires;
- 6) selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;
- 7) määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamise/jagamise, liitmine/lahutamine);
- 8) liidab ja lahutab kirjalikult 10 000 piires;
- 9) nimetab korrutamise- ja jagamistehte komponente (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);
- 10) täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- 11) leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- 12) valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0;
- 13) selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 14) korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
- 15) selgitab murdude  $\frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}$  tähendust;
- 16) leiab  $\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$  osa arvust;
- 17) selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;
- 18) nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- 19) nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- 20) nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
- 21) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);
- 22) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud).

### Tekstülesanded

#### Õppesisu

Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

### Õpitulemused

3.klassi õpilane:



- 1) lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
- 2) koostab õpetaja juhendamisel ühetehtelisi tekstülesandeid;
- 3) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja hindab õpetaja abiga saadud tulemuste reaalsust.

## Geomeetrilised kujundid

### Õppesisu

Murdjoon, hulknurk, ruut, ristkülik ja kolmnurk, nende elemendid.

Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine. Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.

Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.

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

Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

### Õpitulemused

3.klassi õpilane:

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

## 2.3. II kooliaste

### 2.3.1. Kooliastme õpitulemused

4.klassi 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 õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

5.klassi 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 õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

6. klassi 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 õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

### 2.3.2. Õpitulemused ja õppesisu

#### 4.klass

##### Arvutamine

##### Õpitulemused

4.klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
- 2) eristab paaris- ja paaritud arve;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 5) arvutab peast ja kirjalikult naturaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 6) leiab arvu ruudu;
- 7) tunneb hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
- 8) loeb ja kirjutab enamkasutatavaid Rooma numbreid kuni viiekümneni (L).

##### Õppesisu

##### Naturaalarvud

Naturaalarvud 0 – 1 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Rooma numbrid.





## Andmed ja algebra

### Õpitulemused

4.klassi õpilane:

- 1) lahendab ja koostab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 2) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel;

### Õppesisu

Tekstülesanded. Arv- ja tähtavaldis.

## Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

### Õpitulemused

4.klassi õpilane:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala- ja ajaühikuid;
- 2) joonestab ruudu, ristküliku, kolmnurga;
- 3) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);

### Õppesisu

Kolmnurga, ruudu, ristküliku ümbermõõdu leidmine külgede mõõtmise teel ning etteantud küljepikkuste korral. Ruudu ja ristküliku pindala valemid. Sobivate mõõtühikute kasutamine ümbermõõdu ja pindala leidmisel.

## 5.klass

### Õpitulemused ja õppesisu

#### Arvutamine

### Õpitulemused

5.klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini);
- 2) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 5) arvutab peast ja kirjalikult naturaalarvudega ning kümnendmurdudega, rakendab tehete järjekorda;
- 6) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- 7) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
- 8) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 9) leiab arvu ruudu, kuubi;
- 10) tunneb kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel;



- 11) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel jaiseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks;
- 12) loeb ja kirjutab Rooma numbreid.

### Õppesisu

Naturaalarvud 0 – 1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Neli põhitehet naturaalarvude ja kümnendmurdude vallas. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### Andmed ja algebra

#### Õpitulemused

5.klassi õpilane:

- 1) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 2) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;
- 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 4) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 5) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 6) loeb andmeid tulp- ja sirglõikdiagrammilt.

### Õppesisu

Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldisi väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõikdiagramm). Aritmeetiline keskmine. Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

#### Õpitulemused

5.klassi 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;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis, kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine);
- 6) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

### 6.klass



## Arvutamine

### Õpitulemused

6.klassi õpilane:

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

### Õppesisu

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

## Andmed ja algebra

### Õpitulemused

6.klassi õpilane:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate,
- 4) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 6) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 8) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 9) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt.

### Õppesisu

Protsent, osa leidmine tervikust.



Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus.

Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm). Aritmeetiline keskmine.

Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

### Õpitulemused

6.klassi 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) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- 7) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- 8) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 9) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 10) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja.

Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil.

Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala.

Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

## 2.4. III kooliaste

### 2.4.1. Kooliastme õpitulemused

7.klassi õpilane:

- 1) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab näiteid;
- 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 4) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;



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

8.klassi õpilane:

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

III kooliastme lõpuks õpilane:

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

## 2.4.2. Õpitulemused ja õppesisu

### 7.klass

#### Arvutamine ja andmed

#### Õpitulemused

7.klassi õpilane:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
- 3) arvutab mitme tehete ülesannetes;
- 4) sooritab taskuarvutil tehete ratsionaalarvudega (ilma vahetulemusi kirja panemata);
- 5) toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
- 6) ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 7) ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult.

#### Õppesisu

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga.

Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Tehete järjekord

Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja), suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil

Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekas ümardamine. Tüvenumbrid.



Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

## Protsent

### Õpitulemused

7.klassi õpilane:

- 1) selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt);
- 2) selgitab promilli tähendust;
- 3) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 4) väljendab murruna antud osa protsentides;
- 5) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 6) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- 7) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 8) rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;
- 9) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas;
- 10) selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
- 11) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja isloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- 12) joonestab sektordiagrammi nii arvutil kui käsitsi;
- 13) selgitab tõenäosuse tähendust;
- 14) katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.

### Õppesisu

Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt).

Promilli mõiste tutvustavalt.

Terviku leidmine protsendi järgi.

Jagatise väljendamine protsentides.

Protsendipunkt.

Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.

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

Sektordiagramm

Tõenäosuse mõiste.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

## Algebra

### Õpitulemused

7.klassi õpilane:

- 1) teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat  $(-1)$ ;
- 2) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- 3) korrutab ühe ja sama alusega astmeid, astendab korrutise; astendab astme, jagab võrdsete alustega astmeid, astendab jagatise;



- 4) liidab, lahutab, korrutab ning jagab üksliikmeid;
- 5) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 6) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 7) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;
- 8) kontrollib tekstülesande lahendit.

## Õppesisu

Üksliige. Sarnased üksliikmed.

Naturaalarvulise astendajaga astmed.

Võrdsete alustega astmetekorrutamine ja jagamine.

Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.

Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine.

Üksliikmete liitmine ja lahutamine.

Üksliikmete korrutamine, astendamine, jagamine.

Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.

Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid

Võrrandi mõiste, võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand ja selle lahendamine

Võrde põhiomadus, võrdekujuline võrrand ja selle lahendamine. Võrdeline jaotamine.

Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

## Funktsioonid

### Õpitulemused

7.klassi õpilane:

- 1) arvutab ühetähelise tähtavaldisi väärtuse, koostab lihtsamaid avaldisi;
- 2) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 3) selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- 4) kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas tegemist on võrdelise või pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 5) teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- 6) joonestab valemi järgi võrdelise seose, pöördvõrdelise seose ja lineaarfunktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 7) saab aru graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega, pöördvõrdelise seosega, lineaarfunktsiooniga;
- 8) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- 9) määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi.

## Õppesisu

Tähtavaldisi väärtuse arvutamine, lihtsamate tähtavaldisi koostamine

Muutuv suurus, funktsioon.

Võrdeline seos, selle graafik, võrdeline jaotamine

Pöördvõrdeline sõltuvus, selle graafik

Lineaarfunktsioon, selle graafik

Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).



## Geomeetria

### Õpitulemused

7.klassi õpilane:

- 1) teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi, nurki;
- 2) saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- 3) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid: hulknurk, rööpkülik, romb etteantud elementide järgi;
- 4) teab rööpküliku omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 5) teab rombi omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 6) arvutab rööpküliku ja rombi ümbermõõdu ja pindala, mõõtes vajaduse korral jooniselt vajalikud joonelemendid;
- 7) tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
- 8) näitab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, tippu, külgservi, põhiservi, külgtahke, prisma kõrgust ja põhja kõrgust ning arvutab pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Hulknurk, selle ümbermõõt, sisenuurkade summa  
Rööpkülik, selle omadused, pindala ja ümbermõõt  
Romb, selle omadused, pindala ja ümbermõõt  
Püstprisma, selle pindala ja ruumala

## 8.klass

### Õpitulemused ja õppesisu

#### Arvutamine ja andmed

### Õpitulemused

8.klassi õpilane:

- 1) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 2) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure.

### Õppesisu

Arvu standardkuju. Arvu ruutjuur.  
Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## Algebra

### Õpitulemused

8.klassi õpilane:

- 1) Teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajad;





- 2) korrastab hulkliikmeid, liidab, lahutab hulkliikmeid, korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega;
- 3) arvutab hulkliikme väärtuse;
- 4) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid);
- 5) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi;
- 6) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteeme liitmis- ja asendusvõttega ning graafiliselt, nii käsitsi kui ka arvutit kasutades;
- 7) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

## Õppesisu

Hulkliige. Tehted hulkliikmetega ning üks- ja hulkliikmetega .

Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega ja valemite kasutamisega

Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.

Algebralise avaldise lihtsustamine

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt, liitmisvõttega, asendusvõttega.

Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

## Geomeetria

### Õpitulemused

8.klassi õpilane:

- 1) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- 2) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 3) defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;
- 4) näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
- 5) teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 6) defineerib ja joonestab trapetsit, ringjoont, kõõlu, ringjoone kaart, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka, ringjoone lõikajat ja puutujat, korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk), apoteemi;
- 7) kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
- 8) leiab kolmnurga puuduva nurga, kui 2 nurka on antud, võrdhaarses kolmnurgas alusnurga tipunurga järgi ja vastupidi;
- 9) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 10) selgitab kolmnurga mediaanide lõikepunkti omaduse;
- 11) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 12) teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
- 13) teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- 14) teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;



- 15) teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- 16) teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- 17) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 18) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 19) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

## Õppesisu

Definitsioon, aksioom, teoreem, eeldus, väide, tõestus.

Kahe paralleelse sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Sirgete paralleelsuse tunnused.

Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga nurkade summa.

Kolmnurga kesklõik, selle omadus.

Trapets, trapetsi kesklõik ja selle omadus.

Kolmnurga mediaan, mediaanide lõikepunkt ja selle omadus, raskuskese.

Ring ja ringjoon. Kesknurk ja ringjoone kaar. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja ja lõikaja.

Ringjoone puutuja ja puuteounkti joonestatud raadiuse ristseis.

Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.

Võrdelised lõigud.

Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.

Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.

Maa-alade plaanistamise näiteid

## 9.klass

### Õpitulemused ja õppesisu

#### Algebra

#### Õpitulemused

9.klassi õpilane:

- 1) eristab ruutvõrrandi teistest võrranditest; nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; viib ruutvõrrandeid normaalkujule; liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; taandab ruutvõrrandi, lahendab ruutvõrrandeid ja kontrollib lahendeid;
- 2) selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;
- 3) lahendab lihtsamaid, sh igapäeva eluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
- 4) õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- 5) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- 6) teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- 7) teab algebralise murru põhiomadust;
- 8) taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab ja lahutab nii ühenimelisi kui ka erinimelisi algebralisi murde, korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
- 9) lihtsustab lihtsamaid kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.

## Õppesisu

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.



Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem.

Ruutvõrrandi diskriminant.

Taandatud ruutvõrrand.

Lihtsamate, sh igapäeva eluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.

Algebraline murd.

Tehted algebraliste murdudega

Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded)

## Funktsioonid

### Õpitulemused

9.klassi õpilane:

- 1) eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- 2) joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 3) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) ruutfunktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevast ruutliikme kordajast ja vabaliikmest;
- 4) selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 5) loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- 6) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

## Õppesisu

Ruutfunktsioon  $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

## Geomeetria

### Õpitulemused

9.klassi õpilane:

- 1) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;
- 2) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 3) arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- 4) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- 5) trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 6) tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
- 7) näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- 8) arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- 9) skitseerib püramiidi;
- 10) arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- 11) selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- 12) selgitab, kuidas tekib silinder; näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- 13) arvutab silindri pindala ja ruumala;



- 14) selgitab, kuidas tekib koonus; näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
- 15) arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- 16) selgitab, kuidas tekib kera; eristab mõisteid sfäär ja kera, selgitab, mis on kera suuring;
- 17) arvutab kera pindala ja ruumala.

### Õppesisu

Pythagorase teoreem.

Korrapärane hulknurk, selle pindala.

Nurga mõõtmise.

Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.

Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.

Silinder, selle pindala ja ruumala.

Koonus, selle pindala ja ruumala.

Kera, selle pindala ja ruumala.