

Tallinna Juudi Kool

Ainevaldkond „Matemaatika“

1. Üldalused

Valdkonnapädevus

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

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

1.2 Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10	13	13

Õppeaine nädalatundide jagunemine kooliastmete sees klasside kaupa määratakse kindlaks kooli õppekavas sellise arvestusega, et kooliastmete lõpuks taotletavad õpitulemused, teadmised, oskused ja hoiakud oleksid saavutatud.

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

- 1) kirjeldada seoseid matemaatiliselt;
- 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;
- 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 6) hinnata oma arengut matemaatika
- 7) teadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine;
- 6) algebra.

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

1.4. Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja läbivate teemade käsitlemiseks

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut.

Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust.

Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas.

1.4.1. Matemaatika kaudu kujundatavate üldpädevuste arengu toetamine

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 looduseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Matemaatikatunnid aitavad arendada nii matemaatilisi võimeid kui ka sotsiaalseid ja kodaniku oskusi, võimaldades õpilastel hinnata oma edusamme. Läbi koostöö ülesannete lahendamises, rühmatööde ja diskussioonide õpivad õpilased hindama erinevaid vaatenurki, tegema koostööd ja võtma vastutust oma õppimise eest. Selline lähenemine valmistab õpilasi ette eluks ühiskonnas, kus on oluline mõista teiste inimeste vajadusi ja teha teadlikke otsuseid.

Enesemääratluspädevus. Matemaatika õppetunnid toetavad õpilaste enesemääratlust, võimaldades neil iseseisvalt uurida ja lahendada ülesandeid. Iseseisvad lahendamised soodustavad enesehindamist ja aitavad õpilastel paremini mõista oma tugevusi ja nõrkusi.

Õpipädevus. Matemaatika on meid ümbritseva maailma keel ja alus paljudes teistes õppeainetes, nagu füüsika, keemia ja majandusteadus. Õppides matemaatikat, õpivad õpilased mõistma ja kirjeldada maailma nähtusi. Matemaatika õppimine on aktiivne protsess, kus on oluline süveneda õpitavasse materjali, et mõista seoseid ja lahendada keerukamaid ülesandeid. Probleemülesanded aitavad arendada analüüsi- ja loogilist mõtlemist, samuti oskust rakendada õpitut erinevates olukordades. Uurimuslik õppimine ja interneti võimalused rikastavad õpilaste õppekogemust ning soodustavad neile iseseisvat teadmiste omandamist.

Suhtluspädevus. Matemaatika aitab mõista maailma keerukaid seoseid ja suhelda teistega ühisel keelel. See on suurepärane vahend, et õppida oma mõtteid selgelt ja täpselt väljendama. Sõnastades hüpoteese ja vormistades ülesande lahendusi, arendavad õpilased oskust keerukaid mõtteid lihtsalt ja arusaadavalt edasi anda. Samuti õpivad õpilased eristama olulist ebaolulisest ning tõlgendada erinevaid lahenduse esitusviise nagu teksti, tabeide, graafikuid ja valemeid.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatika õpe arendab õpilaste võimet analüütiliselt mõelda ja teha teaduspõhiseid otsuseid. Õpilased omandavad oskuse koguda ja töödelda andmeid, kasutades mitmeid meetodeid, nagu mõõtmine, võrdlemine ja graafikute koostamine. Nende oskuste abil on õpilased võimelised tuvastama mustreid, lahendama keerukaid probleeme ning tegema teadlikke valikuid nii akoolielu kui ka igapäevaelus. Matemaatika õpe loob tugeva aluse edasiseks õppimiseks ning aitab kaasa õpilaste kognitiivse arengu toetamisele.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevuste arendamiseks on oluline kaasata õpilasi eluliste probleemide lahendamisse. Erinevate lahendusstrateegiate rakendamine reaalse elu olukordade modelleerimisel soodustab õpilaste loovuse ja paindliku mõtlemise arengut, mis on vajalikud edukaks kohanemiseks pidevalt muutuv maailmas.

Digipädevus. Matemaatika õppes arendatakse õpilaste digipädevust, kasutades mitmekesiseid tarkvaralisi vahendeid erinevate ülesannete lahendamisel. Õpilased omandavad oskuse esitada matemaatilisi tulemusi visuaalsel kujul graafikute ja tabelite abil ning kasutavad digitaalseid

tööriistu probleemide lahendamisel. Õppeprotsessis rõhutatakse koostöö ja suhtlemise oskuste arendamist digitaalses keskkonnas.

1.4.2. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest. Teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning seotusest ümbritseva keskkonnaga.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Matemaatika õppes saab kasutada nii eesti kui ka võõrkeelseid termineid ja teabeallikaid. Võõrkeelsete terminite algkeelse tähenduse tutvustamine võib aidata õpilastel võõrkeele loogikat paremini mõista. Näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad selgitada, et ingliskeelne sõna "number" vastab eesti keeles kahele mõistele: arv ja number.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. "Koostöö edu sõltub sellest, kui hästi mõistavad matemaatikaõpetajad teisi ainevaldkondi ja kui hästi loodusteaduste õpetajad oskavad matemaatikat oma õppes kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad kogutud andmeid analüüsida ning esitada need selgelt ja arusaadavalt graafikute, diagrammide või tabelite abil.

Sotsiaalained. Ülesannete lahendamise kaudu areneb oskus infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt vm) antud probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahenduse vormistamine arendab õpilase oskust oma mõtteid selgelt, lühidalt ja täpselt väljendada. Koos matemaatika mõistetega saab anda õpilastele teavet sellistest olulistest ühiskonda puudutavatest küsimustest nagu rahvastiku struktuur, erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, isiklik ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu võtmise ohud ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistika elemente käsitlevate matemaatika teemade juures. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi, hindama näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust statistikas õpitu põhjal. Loogiline arutlemine ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel, sh õpilastel, elus vastu võtta õigeid otsuseid. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektis osalemine kujundab koostöövalmidust ja üksteise toetamist ja teineteisest lugupidamist.

Kunstiained. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate erinevate esemete/nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja ümbritsevas looduses, vajadusel leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala. Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Kehakultuur. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub vahetult sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu saab selgitada tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele ning meditsiinisaaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks arvutil töötamisega

kaasnevad terviseriske, suhkru kogus toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, nähtavus) jms. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava 3 tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatuses tundides. Järjepidevus, täpsus ja kõige lihtsama ning parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui spordi lahutamatu osa.

Tehnoloogia. Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehtavate tööde kavandamisel ja valmistamisel viiakse läbi praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jms.

1.4.3. Läbivate teemade käsitlemine matemaatikas

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

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatika õppimisel kujuneb õppimise vajaduse tajumine ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatika ülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonna ressursside kasutamise kohta, mida analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. 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, statistika elemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma kui ka rahvuskultuuri osa. Kaasaegne elukeskkond ei saa ilma matemaatikata toimida. Sellele saab tähelepanu juhtida läbi matemaatika ajaloo elementide tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise ning matemaatika rakendamise näidete toomise igapäevaelust. Mitmekultuurilisuse teemade käsitlemisel saab protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse, võrreldes näiteks erinevate rahvuste, usundite ja sotsiaalsete gruppide esindatust.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistöode, rühmatööde, projektide jt) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuste ja arvamuste suhtes. Ühiskonna ja selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest saavad õpilased paremini aru, kui käsitletakse protsentarvutuse ja statistika elemente.

Teabekeskkond. Teabekeskkonna käsitlemine õppekavas hõlmab oskust esitada ja mõista infot erinevates vormides, sealhulgas joonistena, piltidena, valemitega ning mudelitena. Seda oskust arendatakse süsteemselt, sidudes erinevaid õppeaineid ja õppemeetodeid.

Matemaatika kursustes pööratakse erilist tähelepanu meediamanipulatsioonide mõistmisele, näiteks statistiliste andmete tõlgendamisele ja protsentarvutustele. Õpilased analüüsivad andmeid ja esitavad neid graafiliselt, mis aitab neil märgata võimalikke andmete kallutatusi või moonutusi meedias. Samuti tutvutakse statistikaga seotud mõistetega, nagu mediaan, keskmine, standardhälve, ja õpitakse hindama, kuidas need andmed võivad mõjutada järeldusi või esitatud väiteid.

Õpilasi juhendatakse teabe kriitilise analüüsi oskuse arendamisel, mis hõlmab:

- Allikakriitika: õppimine eristama usaldusväärseid ja kaheldavaid teabeallikaid.
- Infomüra tuvastamine: oskus tuvastada manipulatiivseid või eksitavaid elemente teabe edastamises, näiteks graafikutes või statistilistes esitluses.
- Kontekstualiseerimine: andmete ja info seostamine laiemate sotsiaalsete, majanduslike ja kultuuriliste kontekstidega.

Lisaks sellele arendatakse õpilastes visuaalse info tõlgendamise oskust, et nad suudaksid mõista ja analüüsida erinevaid visuaalseid kujutisi, nagu diagrammid, infograafikud ja skeemid. Eesmärgiks on luua õpilastes oskus hinnata teabe täpsust ja terviklikkust, aidates neil kujundada teadlik ja kriitiline suhtumine meediast saadavasse informatsiooni.

.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimingu kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT) õppimise ja oma töö tõhustamiseks. Matemaatika õppimisel saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

Loodusteadused ja tehnoloogia. Õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid ülesannete lahendamisel, mõistma matemaatika kui teaduskeele olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada reaalseid ohutus- ja tervishoiualaseid andmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega ülesanded ja graafikud).

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

1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks ning loovaiks ja kriitiliselt mõtlevaiks ühiskonnaliikmeks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest.

Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja

- kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuses rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
 - 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
 - 4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutes;
 - 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja oskusi, suunatakse tegema valikuid;
 - 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;
 - 7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
 - 8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;
 - 9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
 - 10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;
 - 11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
 - 12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil. Lisaks on oluline eristada üksik- ja üldoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.

1.6. Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonna pädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -

hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil.

Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnetena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta.

Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures ei arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut.

Erineva keerukuse astmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamise meetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt.

Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemustest.

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

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

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas.

1.7. Õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted.

Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus. Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

- 1) vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- 2) ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;
- 3) toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada; tunnustatakse ideede ja arvamuste paljususe eest;
- 4) jagatud vastutus, st õpetaja vastutab keskkonna ja õpitingimuste loomise eest ja õpilased õppimise eest.

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid. Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist.

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- a) tahvlile joonestamise vahendid;
- b) taskuarvutite komplekt;
- c) ruumiliste kujundite komplekt;
- d) esitlustehnika;
- e) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

2. Matemaatika ainekavad

2.1. Õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.2. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliastme lõpetaja:	II kooliastme lõpetaja:	III kooliastme lõpetaja:
1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti; 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme; 4) püstib ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust; 7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; 8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike; 9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatika teadmisi omandada; 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.	1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme; 5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid probleeme; 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusi; 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; 9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; 10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab	1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilist; 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi; 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;

I kooliastme lõpetaja:	II kooliastme lõpetaja:	III kooliastme lõpetaja:
	oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust; 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid; 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatika teadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

2.3. Õpitulemused

1. Arvutamine		
I kooliastme lõpetaja:	II kooliastme lõpetaja:	III kooliastme lõpetaja:
1) leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; 2) loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; 3) loeb ja kirjutab järgarve; 4) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 5) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; 6) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; 7) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; 8) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); 9) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/ lahutamine); 10) leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; 11) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel; 12) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; 13) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast.	1) loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000); 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana; 3) ümardab arvu etteantud järguni; 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100); 5) teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; 6) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; 7) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; 8) arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega	1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; 2) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; 3) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 4) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust; 6) leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; 7) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; 8) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; 9) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; 10) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; 11) lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);

1. Arvutamine		
I kooliastme lõpetaja:	II kooliastme lõpetaja:	III kooliastme lõpetaja:
	(sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); 9) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 10) rakendab tehete järjekorda; 11) eristab paaris- ja paarituid arve; 12) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; 13) kasutab mõisteid <i>kordne</i> ja <i>tegur</i> (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); 14) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); 15) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.	12) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

2. Geomeetria		
Mõõtmine ja geomeetrilised kujundid	Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	Geomeetria
I kooliastme lõpetaja	II kooliastme lõpetaja	III kooliastme lõpetaja
Mõõtmine 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; 3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; 4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); 6) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 7) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; 8) arvutab murdjoone pikkuse; 9) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 10) liidab ja lahutab nimega arve; 11) selgitab hulknurga übermõõdu mõiste tähendust. Geomeetrilised kujundid 1) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;	1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; 2) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid; 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); 5) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurga poolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; 6) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; 7) mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust; 8) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; 9) selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; 10) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;	1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise- ja ümberringjoone; 2) visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera); 3) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; 4) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); 5) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); 6) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); 7) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;

2. Geomeetria		
Mõõtmine ja geomeetrilised kujundid	Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	Geomeetria
I kooliastme lõpetaja	II kooliastme lõpetaja	III kooliastme lõpetaja
2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 3) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5) joonestab ristküliku ja ruudu; 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.	11) joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; 12) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; 13) põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; 14) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; 15) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); 16) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.	8) arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; 9) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi; 10) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost; 11) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; 12) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral; 13) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; 14) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; 15) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; 16) selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

3. Probleemide lahendamine

I kooliastme lõpetaja	II kooliastme lõpetaja	III kooliastme lõpetaja
1) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) ; 2) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 3) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine); 4) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 7) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	1) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; 2) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 6) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 7) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 8) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; 4) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; 5) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); 6) kasutab (igapäeva elu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); 7) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; 8) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); 9) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; 11) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

4. Andmed	
II kooliastme lõpetaja	III kooliastme lõpetaja
1) selgitab protsendi mõistet; 2) leiab osa tervikust; 3) teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid; 4) illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga; 5) joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; 6) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; 8) analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.	1) moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; 2) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; 3) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; 4) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; 5) illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; 6) loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt; 7) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); 8) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

5. Algebra	
II kooliastme lõpetaja	III kooliastme lõpetaja
1) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; 2) avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;	1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;

5. Algebra

II kooliastme lõpetaja	III kooliastme lõpetaja
3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; 4) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldisi väärtuse;	2) tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget); 3) lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi; 4) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; 5) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kahte algebralist murdu; 6) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; 7) nimetab võrrandi põhiomadusi; 8) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; 9) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus); 10) lahendab lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); 11) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 12) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); 13) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; 14) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; 15) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).

Matemaatika 1. klass

105 tundi (3 tundi nädalas)

1. klassi õpitulemused

Õpilane:

1. saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
2. loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
3. märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
4. kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
5. mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada.

1. Arvutamine

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; 2. järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; 3. nimetab ühelite ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus; 4. loeb ja kirjutab järgarve; 5. liidab peast 20 piires; 6. lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; 7. valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; 8. liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; 9. asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; 10. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; 11. lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; 12. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 13. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; 14. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 15. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Õppesisu. Arvud 0–100. Arvu järk ja järguühikud. Märgid $>$, $<$, $=$. Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märgid $+$ ja $-$. Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne, liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.

2. Mõõtmine

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 3. hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; 4. mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 5. liidab ja lahutab nimega arve; 6. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 7. arvutab murdjoone pikkuse; 8. tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; 9. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; 10. lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 11. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 12. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;	Õppesisu. Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Kell ja kalender. Põhimõisted: mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l),

13. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 14. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (celsius).
3. Geomeetrilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2. leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 3. kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 4. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5. joonestab ristküliku ja ruudu; 6. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; 7. lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 8. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 9. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; 10. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 11. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Õppesisu. Geomeetrilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine. Lõigu joonestamine. Põhimõisted: geomeetriline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk.

Matemaatika 2 klass

105 tundi (3 tundi nädalas)

2. klassi õpitulemused

Õpilane:

1. saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
2. loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
3. loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
4. kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
5. märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
6. kasutab digitaalseid õppematerjale;
7. mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

1. Arvutamine	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100; 2. esitab arvu üheliste, kümneliste summana; 3. loeb ja kirjutab järgarve; 4. liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 100 piires; 5. tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;	Õppesisu. Arvud 0 –100, nende esitus üheliste, kümneliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritu arv. Liidetavad ja summa. Vähendatav, vähendaja, vahe. Arv null. Puuduva liidetava leidmine Avaldise koostamine. Liitmise vahetuvuse seadus. Ülesanded kordamiseks ja kinnistamiseks. Liidame ja lahutame. Arvude liitmine, lahutamine 100 piires. Liitmine ja lahutamine. Kirjalikult 10 piires. Liitmis-, lahutamise-, komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe). Liitmise ja lahutamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks. Arvud 11-100. Täiskümnete üheliste liitmine (Numeratsioonil põhinev liitmine). Kümneline ja üheline. Kella mudel. Ööpäev, veerand- ja pooltund. Hommikused ja õhtused kellaajad. Vahemaad ajas. Tund, minut, sekund. Põhimõisted: võrdus ja võrratus, järgarvud; paaris- ja paaritu arv; liidetavad ja summa; liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; arv null; liitmise vahetuvuse seadus; kümneline ja üheline; ööpäev, veerand- ja pooltund; tund, minut, sekund;

2. Mõõtmine ja tekstülesanded.	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate; suuruste kaudu; 2. hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid; 3. saab aru kellakellaajad täis-,veerand-, pool- ja kolmveerandtundides, nädalapäevi,kuud ja aastaalad ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; 4. tutvustab pikkus-, massi- ja ajaühikuid; 5. analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe tekstülesandeid ning 6. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 7. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid. 8. tunneb kuude nimetusi; oskab joonestada ja mõõta kuni 100 cm=1m pikkust sirglõiku; tunneb lühendit cm. 9. õpib kellamudeli abil ajaarvutusi tegema; õpib termomeetri näitu lugema.	Õppesisu: Pikkusühikud <i>millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter</i>. Pikkusühikute seosed. Massiühikud <i>gramm, kilogramm</i>. Massiühikute seosed. Ajaühikud <i>minut, tund, nädal, kuu, aasta</i>. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik <i>liiter</i>. Temperatuuriühik <i>kraad</i>. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Põhimõisted: millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter; gramm, kilogramm; minut, tund, nädal, kuu, aasta; kell, kalender; rahaühikud; liiter; kraad.
3. Geomeetrilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente; 2. leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 3. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 4. joonestab tasandilisi kujundeid; konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud 5. raadiusega ringjoone; 6. mõõdab õpitud geomeetriliste kujundite küljed ning arvutab ümbermõõdu.	Õppesisu. Punkt, sirglõik. Lõigu pikkus. Etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga. Kuup, risttahukas, silinder, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus. Mustri koostamine, geomeetrilisi kujundeid alusel. Sirkel, ringjoon ja ring. Täiskümnete liitmine ja lahutamine. Täiskümned rahaarvutustes. Põhimõisted: punkt, sirglõik, lõigu pikkus; kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad; täisnurk; ruut ja ristkülik; võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua

	ja sirkliga; kuup, risttahukas, silinder, kolm- ja nelinurkne püramiid; ringjoon ja ring.
--	---

Matemaatika 3. klass

140 tundi (4 tundi nädalas)

3. klassi õpitulemused

Õpilane:

1. märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
2. loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
3. loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
4. püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
5. sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;
6. lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;
7. saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
8. selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;
9. mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;
10. kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

1. Arvutamine.	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 10 000; 2. esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; 3. loeb ja kirjutab järgarve; 4. liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; 5. valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); 6. teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; 7. leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal; 8. määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine / jagamine, liitmine / lahutamine).	Õppesisu: Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvutähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks. Põhimõisted: võrdus ja võrratus; järgarvud; paaris- ja paaritud arvud; liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis.
2. Mõõtmine ja tekstülesanded	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust; 2. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 3. hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutus ülesandeid; 4. tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; 5. teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);	Õppesisu. Pikkusühikud <i>millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter</i>. Pikkusühikute seosed. Massiühikud <i>gramm, kilogramm, tonn</i>. Massiühikute seosed. Ajaühikud <i>sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik <i>liiter</i>. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks. Põhimõisted:

6. arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); 7. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 8. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.	millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter; gramm, kilogramm, tonn; sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand, kell ja kalender; rahaühikud liiter kraad skaala
3. Geomeetrilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: 1. eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, 2. ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; 3. leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 4. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 6. joonestab ristküliku ja ruudu; 7. joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; 8. mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu; 9. arvutab murdjoone pikkuse.	Õppesisu. Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga. Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus. Põhimõisted: punkt, sirglõik, sirge; lõigu pikkus; murdjoon, murdjoone pikkus; kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad; täisnurk; ruut ja ristkülik; võrdkülgne kolmnurk; ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius; kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid, servad, tipud, tahud.

Matemaatika 4. klass

140 tundi (4 tundi nädalas)

1. Arvutamine. Arvud miljonini	
1.1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ○ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ○ kujutab naturaalarve arvteljel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega.	Õppesisu: Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg
1.2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ○ kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; ○ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Õppesisu: Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav,

• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust ◦ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ◦ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel.	vähendaja, vahe
1.3. Naturaalarvude korrutamine	
• Õpitulemused ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ◦ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); ◦ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ◦ kirjutab korrutamistehte vastava jagamistehte ja vastupidi; ◦ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ◦ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ◦ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ◦ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ◦ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ◦ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga • hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ◦ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist	Õppesisu: Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis
1.4. Naturaalarvude jagamine	
• Õpitulemused ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ◦ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);	Õppesisu:

○ sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omadused ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; ○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; ○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; ○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ● jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ jagab peast arve korrutustabeli piires; ○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; ○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; ○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga; ● hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.	Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes. Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus
1.5. Tehete järjekord avaldises	
● Õpitulemused ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ● selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; ● valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; ● hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel	Õppesisu: Täht võrduses. Tehete järjekord. Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldiselise väärtus, tundmatu, analoogia
1.6. Harilik murd	
● Õpitulemused ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● teab hariliku murru mõistet ○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;	Õppesisu: Harilik murd.

○ kujutab joonisel murdu osana tervikust; ○ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ○ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistest ülesannetes (nt kellaaja ütlemlisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; ○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; ● leiab osa tervikust; ○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ○ leiab terviku etteantud osa kaudu; ● valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel.	Põhimõisted: murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa
2. Mõõtmine. Mõõtühikud	
2.1. Pikkusühikud	
● Õpitulemused ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab pikkusühikuid; ○ mm, cm, dm, m, km ○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$) ○ võrdleb pikkusühikuid omavahel; ○ liidab ja lahutab pikkusühikuid; ○ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; ○ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;	Õppesisu: Pikkusühikud. Põhimõisted: mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km)

• lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	
2.2. Pindalaühikud	
• Õpitulemused ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • leiab naturaalarvu ruudu ◦ selgitab arvu ruudu tähendust; ◦ teab peast arvude 0–10 ruutusi; • teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km²; ◦ oskab selgitada pindalaühikute tähendust ◦ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1 m² ◦ võrdleb pindalaühikuid; ◦ liidab ja lahutab pindalaühikuid; ◦ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ◦ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; ◦ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; • valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel	Õppesisu: Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)
2.3 Massi- ja mahuühikud	
• Õpitulemused ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ◦ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; ◦ teisendab ja võrdleb massiühikuid; ◦ liidab ja lahutab massiühikuid; ◦ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;	Õppesisu: Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud,

○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; ○ kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; ● valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; ● hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel	nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)
2.4. Rahaühikud	
● Õpitulemused ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; ○ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;	Õppesisu: Rahaühikud. Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	
2.5. Ajaühikud ja kiirus	
Õpitulemused - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - teab ning teisendab ajaühikuid; - nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; - teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; - teisendab ja võrdleb ajaühikuid; - teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; - eraldab ajaühikutest suurema ühiku; - selgitab kiiruse tähendust - teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; - kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; - teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost - leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); - valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; - valib endale aja ühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - liidab ja lahutab ajaühikuid; - korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; - jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; - hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel	Õppesisu: Ajaühikud. Kiirus. Põhimõisted. sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)
2.6. Temperatuurigraafik	
Õpitulemused - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; - märgib etteantud temperatuuri skaalale; - kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; - võrdleb õhutemperatuure.	Õppesisu: Temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: temperatuur,

	külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)
3. Geomeetrilised kujundid. Geomeetria	
3.1. Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt	
• Õpitulemused • oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil ◦ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; ◦ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; ◦ kasutab ümbermõõdu arvutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ◦ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud külje pikkuse korral; ◦ teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ◦ teab ümbermõõdu tähist P; ◦ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; ◦ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; ◦ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ◦ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; • kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	Õppesisu: Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Põhimõisted ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P
3.2. Ruudu, ristküliku pindala	
• Õpitulemused • oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane • mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ◦ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ◦ teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ◦ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ◦ teab ja kasutab pindala tähist S; ◦ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • leiab arvu ruudu; ◦ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ◦ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ◦ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; • kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; "spikri" koostamine jmt); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel	Õppesisu: Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted pindvõrdne, pindala, pindala tähis S
--	--

Matemaatika 5. klass

140 tundi (4 tundi nädalas)

1. Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega	
1.1. Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); ◦ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ◦ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ◦ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ◦ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ◦ mõistab arvu klasside sarnasusi; ◦ ümardab arvu etteantud järguni; ◦ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ◦ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ◦ joonestab arvkiire; ◦ märgib naturaalarve arvkiirele; ◦ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; ◦ kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; ◦ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ◦ oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ◦ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel ◦ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;	Õppesisu: Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine. Põhimõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.
1.2. Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisel väärtus ja lihtsustamine.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega
 - kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);
 - liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
 - korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
 - jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
 - tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
 - avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
 - koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse;
- leiab arvu ruudu ja kuubi;
 - kordab arvu ruutu;
 - selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
 - kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
 - rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
 - hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel

Õppesisu:

Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.

Põhimõisted:

arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine

1.3. Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • eristab paaris- ja paarituid arve; ◦ teab, et 0 on paarisarv; ◦ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; ◦ teab algarvu ja kordarvu mõisteid ◦ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; ◦ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; ◦ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); • kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; ◦ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ◦ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ◦ leiab arvu tegureid ja kordseid; ◦ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ◦ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ◦ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu ◦ mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ◦ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ◦ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; ◦ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ◦ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ◦ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ◦ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	Õppesisu: Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena. Põhimõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.

● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.	
2. Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega	
2.1. Kümnendmurd. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel; ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel; ● loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); ○ mõistab kümnendmurru tähendust; ○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbriga verbaalse esituse järgi; ● ümardab arvu ette antud järguni; ○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; ● järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); ○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus,	Õppesisu Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem. Põhimõisted: murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.

ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõdühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.	
3. Andmed	
3.1. Andmed. Arvandmete illustreerimine.	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; ○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; ○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; ○ loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; • illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; ○ valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; ○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; ○ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; ○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; ○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; ○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; ○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.	Õppesisu: Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine. Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.
4. Algebra	
4.1. Avaldis. Võrrand. Valem.	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane	Õppesisu:

● selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; ○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; ○ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti; ○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; ○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala; ○ teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ○ kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; ○ selgitab, mis on võrrandi lahend; ○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; ● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; ● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; ○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse; ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldisi väärtuse; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine. Põhimõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine
--	--

○ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.	
5. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	
5.1. Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurdade liigid.	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; ● joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); ○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; ○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, ○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust; ○ leiab jooniselt kõrvunurdade ja tippnurdade paare; ○ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurdade summa on 180°; ○ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; ○ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; ○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.	Õppesisu: Sirge, lõik ja kiir. Nurdade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Põhimõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad Sümbolid: $\angle, ^\circ$
5.2. Sirged tasandil	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;	Õppesisu: Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Mõisted: Lõikepunkt, paralleelsed -,

○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid- , ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.	lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. Tähised: $\parallel$ ja $\perp$
5.3. Ruumala. Ruumalaühikud.	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; ○ teab, et valemite kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab ruumalaühikuid; ○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.	Õppesisu: Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud. Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.
5.4. Plaanimõõt. Mõõtkava.	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; ○ selgitab plaanimõõdu tähendust; ○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalse objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.	Õppesisu: Plaanimõõt. Mõisted: plaan,

• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.	plaanimõõd, mõõtkava.
--	-----------------------

Matemaatika 6. klass

175 tundi (5 tundi nädalas)

1. Harilikud murrud	
1.1. Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku mõistet; ◦ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ◦ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ◦ tunneb liht- ja liigmurde; ◦ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ◦ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ◦ taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; ◦ teab, milline on taandumatu murd; ◦ laiendab murdu etteantud nimetajani; ◦ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; ◦ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; ◦ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ◦ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; ◦ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ◦ kujutab harilikku murdu osana hulgast; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut <i>harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel</i> (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).	Õppesisu: Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Põhimõisted: harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.

1.2. Harilike murdude liitmine ja lahutamine.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ◦ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, ◦ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.
1.3. Harilike murdude korrutamine ja jagamine.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ◦ korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ◦ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); • leiab arvu pöördarvu; ◦ tunneb pöördarvu mõistet; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ◦ tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ◦ tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.	Õppesisu: Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine. Põhimõisted: pöördarvud.
1.4. Arvutamine murdudega.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane • arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ◦ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnendkui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); • teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; ◦ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ◦ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • rakendab tehete järjekorda; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ◦ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; • valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; • hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.	Õppesisu: Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.
2. Negatiivsed arvud	
2.1. Täisarvud.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • loeb ja kirjutab täisarve; ◦ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab arvu vastandaru; ◦ teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ◦ teab, et vastandaruve summa on null; • järjestab ja võrdleb täisarve; ◦ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ◦ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; ◦ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;	Õppesisu: Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandaru, täisarvud,

• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.	arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.
2.2. Arvutamine täisarvudega.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ◦ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ◦ avab sulud; NÄIDE $-(+5)$;$+(-8)$ ◦ teab, et vastandavude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ◦ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; • rakendab tehete järjekorda; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); • leiab arvu absoluutväärtuse; ◦ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ◦ leiab täisarvu absoluutväärtuse; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ◦ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.	Õppesisu Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.
3. Protsent	
3.1. Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • selgitab protsendi mõistet; ◦ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;	Õppesisu: Protsendi mõiste.

• leiab osa tervikust; ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurruga harilikuks murruks ja hariliku murruga lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; • valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamates reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.	Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.
4. Koordinaattasand	
4.1. Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; ○ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; • joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; ○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • teab koordinaattasandi telgede nimetusi;	Õppesisu: Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: koordinaattasand,

• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.	koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.
5. Geomeetria	
5.1. Ring ja ringjoon.	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; ○ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.	Õppesisu: Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Põhimõisted: Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).
5.2. Sektordiagramm	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.	Õppesisu: Sektordiagramm Põhimõisted: Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.

- hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; - rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.	
5.3. Peegeldus sirgest ja punktist.	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; - teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; - joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; - toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); - eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; - eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; - hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.	Õppesisu: Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist, Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.
5.4. Lõigu ja nurga poolitamine.	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; - poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; - poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; - joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.	Õppesisu Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.
5.5. Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane	Õppesisu:

• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ○ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; ○ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; ○ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.	Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi). Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.
5.6. Kolmnurkade liigitamine.	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ○ liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi; ○ näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; ○ näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; ○ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; ○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil; • hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.	Õppesisu: Kolmnurkade liigitamine. Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.

5.7. Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; ◦ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ◦ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; ◦ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; • hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	Õppesisu: Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.

Matemaatika 7. klass

140 tundi (4 tundi nädalas)

1. Protsentarvutus	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsantarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); ◦ leiab osa tervikust; ◦ leiab antud osamäära järgi terviku; ◦ väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; ◦ leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; ◦ määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; ◦ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • kasutab protsantarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm) • saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) • kasutab protsantarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • selgitab protsantarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni ◦ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete <i>protsent</i> ja <i>protsendipunkt</i> kasutamist (sh väärkasutust); ◦ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; ◦ rakendab protsantarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; ◦ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; ◦ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; ◦ koostab isikliku eelarve; ◦ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; ◦ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); ◦ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;	Õppesisu: Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted: protsent promill protsendipunkt osamäär protsendimäär

koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.	
2. Ratsionaalarvud	
2.1. Arvuhulgad	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust - eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; - teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; - oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; - ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; - leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse	Õppesisu: Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine. Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud; ratsionaalarvud arvuhulgad; murdarvud; arvu absoluutväärtus; ratsionaalarvu vastandarv; pöördarv
3. Astendamine ja tehete astmetega	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; - põhjendab ja kasutab astendamisreegleid - astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; - astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; - teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; - tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; - sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades tehteid ratsionaalarvudega; - korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; - astendab astme; - jagab võrdsete alustega astmeid; - astendab jagatise;	Õppesisu: Naturaalarvulise astendajaga aste. Tehete astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Põhimõisted:

○ teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; ○ teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ jne; ○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; ○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; ● arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse ● kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.	naturaalarvulise astendajaga aste; astme alus; astendamine; tehete järjekord seoses astendamisega; täpne ja ligikaudne arv; arvu standardkuju.
4. Funktsioonid ja nende graafikud	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; ○ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; ○ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); ○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; ● mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus) ○ koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ○ otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ○ toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; ○ leiab võrdeteguri; ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; ○ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;	Õppesisu Tähtsavaldisel väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtsavaldisel koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted: funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, sirge, pöördvõrdeline sõltuvus,

○ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; ○ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; ○ oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; ○ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; ○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); ● selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; ○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut ; ● loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.	pöördvõrdelise sõltuvuse graafik kui hüperbool lineaarfunktsioon lineaarliige vabaliige lineaarfunktsiooni graafik sõltuv ja sõltumatu muutuja võrdetegur
5. Võrre ja tekstülesanded	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrre abil; ● saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil: ○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); ○ koostab teksti põhjal võrre; ○ lahendab enda koostatud võrre, sh protsentarvutuse kohta;	Õppesisu: Võrre, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted; võrre, võrdeline jaotamine, võrdekujuline võrrand.
6. Võrrand	
6.1. Võrrandi lahendamine	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane • nimetab võrrandi põhiomadusi • lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) ○ tunneb ära võrrandi; ○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ○ avaldab võrdest liikme; ○ lahendab võrdekujulisi võrrandeid; • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod); • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.	Õppesisu: Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Põhimõisted: võrrand võrrandi lahend võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid võrrandite samasus
6.2. Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil ○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel	Õppesisu: Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga. Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt
7. Geomeetria	
7.1. Hulknurgad	

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; ◦ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ◦ saab aru mõistest <i>korrapärane hulknurk</i>; • arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala; ◦ arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; ◦ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; ◦ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; ◦ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; ◦ teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ◦ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; ◦ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; ◦ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; ◦ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärase kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärase hulknurka; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste	Õppesisu Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapäraseid hulknurkad. Põhimõisted: hulknurk hulknurga küljed hulknurga tipud hulknurga nurgad hulknurga lähisküljed hulknurga lähisnurgad hulknurga übermõõt diagonaalid kumer hulknurk sisenurkade summa rööpkülik rööpküliku übermõõt ja pindala romb rombi übermõõt ja pindala korrapäraseid hulknurkad
7.2. Püstprisma	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • visandab püstprisma • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil	Õppesisu: Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: kolmnurkne ja

○ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; ○ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; ○ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; ○ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; ○ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.	nelinurkne püstprisma prisma põhitahud prisma külgtahud prisma tipud prisma põhiservad prisma külgserv prisma kõrgus
8. Statistika ja tõenäosus	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane ● moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; ● iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; ● väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; ○ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; ● kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; ● illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; ● loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt; ● teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); ● selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; ● otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust ● oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni) ● koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta.	Õppesisu: Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus. Põhimõisted: statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, mood, mediaan, miinimum, maksimum, variatsiooni ulatus, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm.
9. Üksliikmed	

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid ◦ teab mõisteid <i>üksliige ja selle kordaja</i>; ◦ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ◦ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ◦ koondab sarnaseid üksliikmeid; ◦ korrutab üksliikmeid; ◦ astendab üksliikmeid; ◦ jagab üksliikmeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste	Astmete korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine Põhimõisted: üksliige, üksliikme kordaja, aste, astme alus, astendaja.

Matemaatika 8. klass

140 tundi (4 tundi nädalas)

1. Hulkliikmed	
1.1. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest - teab mõisteid <i>hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad</i>; - korrapäraselt üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliikmeid üksliikmega - oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; - hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; - oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümberrõõdu ja pindala avaldamine)	Õppesisu: Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: hulkliige kaksliige, kolmliige hulkliikme kordaja korrapärased hulkliige sulgude avamine
1.2. Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - korrapäraselt hulkliikmeid - korrapäraselt kaksliikmeid; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; - leiab kaksliikme ruudu; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, - korrapäraselt hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliikmeid on vaja korrutada kolmliikmega) - teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemite sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit). - tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid) - oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemiteid (nt summa ja vahe ruut)	Õppesisu: Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemiteid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

• annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel	Põhimõisted: ruutude vahe, kaksliikme ruut, (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine.
2. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem	
2.1. Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.	Õppesisu: Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted: tundmatu, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).
2.2. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil	Õppesisu: Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: liitmisvõte asendusvõte

2.3. Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi - kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse - saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil - koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi - reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel	Õppesisu: Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandi- süsteemiga Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt
3. Geomeetria	
3.1. Defineerimine ja tõestamine	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel - oskab selgitada definitsiooni mõistet; - oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; - eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid - oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; - oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); - oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali - oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast - oskab tõestada kolmnurga pindala valemi - teab aritmeetika põhiteoreemi - oskab tõestada Thalese teoreemi - oskab tõestada kiirteteoreemi - teab paralleelide aksioomi - selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi	Õppesisu: Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: definitsioon defineerimine algmõiste aksioom paralleelide aksioom teoreem teoreemi eeldus teoreemi väide tõestamine vastuväiteline tõestusviis

- rakendusvõimalusi - kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks - oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;	
3.2. Paralleelsed ja lõikuvad sirged	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - seoseid paralleelsete sirgete korral - oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; - põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid - teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; - teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade - oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki - oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. - oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali	Õppesisu: Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: kõrvunurgad tippnurgad lähisnurgad põiknurgad
3.3. Kolmnurk	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - saab aru etteantud õppematerjali sisust - oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; - oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; - oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, - oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; - teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi - oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; - teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; - oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; - oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; - oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;	Õppesisu: Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted: vastaskülg lähiskülg lähisnurk kolmnurga sisenurk kolmnurga välisnurk kolmnurga kesklõik

• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	kolmnurga mediaan
3.4. Trapets	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); • arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala ○ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; • teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg	Õppesisu: Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Põhimõisted: trapets trapetsi alus ja haar võrdhaarne trapets täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, alusnurk ja kesklõik.
3.5. Ringjoon	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; ○ oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; ○ teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; • teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust ○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; ○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; ○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid ○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja	Õppesisu: Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon Põhimõisted: ringjoon sektor kesknurk kõõl kaar piirdenurk lõikaja puutuja puutepunkt

samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; - oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); - teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; - oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)	ümberringjoon siseringjoon
3.6. Korrapärane hulknurk	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) - oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; - oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; - oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;	Õppesisu: Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: korrapärane hulknurk kõõlhulknurk kõõlkolmnurk puutujahulknurk puutujakolmnurk hulknurga apoteem
3.7. Kujundite sarnasus	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste - kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust - kontrollib antud lõikude võrdelisust; - teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); - teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); - kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; - kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;	Õppesisu: Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: võrdelised lõigud sarnased hulknurgad sarnased kolmnurgad sarnasustegur

3.8. Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust - selgitab mõõtkava tähendust; - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); - soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	Õppesisu Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: mõõtkava kaardimõõt.

Matemaatika 9. klass

175 tundi (5 tundi nädalas)

1. Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	
1.1. Arvu ruutjuur	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - selgitab arvu ruutjuure tähendust; - selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; - leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; - leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; - leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; - oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; - oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - hindab kriitiliselt saadud tulemusi.	Õppesisu: Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: arvu ruut ruutjuur arvuhulk irratsionaalarv kümnendlähend
1.2. Ruutfunktsioon	
- Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane • selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; ○ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; ○ selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; ○ selgitab nullkohtade tähendust; ○ leiab nullkohad parabooli graafikult; ○ arvutab etteantud ruutfunktsiooni nullkohad; ○ loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi; ○ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; • selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	Õppesisu: Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik parabool parabooli sümmeetriatelg funktsiooni nullkohad parabooli haripunkt ruutliige, ruutliikme kordaja lineaarliige, lineaarliikme kordaja vabaliige
1.3. Ruutvõrrand	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane - lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; - eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; - nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; - viib ruutvõrrandeid normaalkujule; - saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; - taandab ruutvõrrandi; - lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; - lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi; - kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; - selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. - koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; - koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.	Õppesisu: Ruutvõrrand. ja selle lahendivalem. Taandatud ruutvõrrand. ja selle lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: normaalkujuline ruutvõrrand ruutliige, ruutliikme kordaja lineaarliige, lineaarliikme kordaja vabaliige diskriminant.
--	--

2. Ratsionaalavaldised

2.1. Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine

Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; - teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; - tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. - taandab ja laiendab algebraalist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalist murdu; - taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); - korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse täisarvulise astendajaga. - loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Õppesisu: Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraalne murd murru taandamine ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine avaldise väärtus

2.2. Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ◦ laiendab algebralisi murde. • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ◦ laiendab algebralisi murde; ◦ liidab ja lahutab kaht algebralist murdu. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Õppesisu: Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru laiendamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus
2.3. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Õppesisu: Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru laiendamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus

	ratsionaalavalalise lihtsustamine
3. Geomeetrilised kujundid	
3.1. Pythagorase teoreem	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ◦ tõestab Pythagorase teoreemi; ◦ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); ◦ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	Õppesisu: Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Thalese teoreem Põhimõisted: joonelement diagonaal täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut, korrapärane kuusnurk
3.2. Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); ◦ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;	Õppesisu: Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: joonelement diagonaal nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens

• selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ◦ selgitab ülesannete lahenduskäiku; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ◦ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.	täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut, korrapärane kuusnurk.
4. Kordamine	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane • oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades ◦ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks; • oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks; • oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; • tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; • oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; • oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; • oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; ◦ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ◦ oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid; • oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid; • oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; • teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;	Õppesisu: 1. Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivaleemitega. 2. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. 3. Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused. 4. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. 5. Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rõõpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. 6. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

- oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; - kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid).	7. (Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.)
5. Ruumilised kehad	
5.1. Püramiid, silinder, koonus, kera	
Õpitulemus - oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane - arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; - näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; - arvutab püramiidi pindala ja ruumala; - joonestab püramiidi; - selgitab, kuidas tekib silinder; - näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; - selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); - arvutab silindri pindala ja ruumala; - selgitab, kuidas tekib koonus; - näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; - selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); - arvutab koonuse pindala ja ruumala; - selgitab, kuidas tekib kera; - eristab mõisteid sfäär ja kera. - kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; - selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; - koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - selgitab ülesannete lahenduskäiku; - kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).	Õppesisu: Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: - pöördkeha - püramiid: korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; - silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; - koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; - kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.