

Lisa 5 Matemaatika

1.Üldalused	1
1.1.Valdkonnapädevus	1
1.2. Ainevaldkonna õppeained	1
1.3. Ainevaldkonna kirjeldus	2
1.4. Valdkonnasisene ja -ülene lõiming	2
1.5. Õppekorralduse erisused	5
1.6. Ainevaldkondlikud hindamise erisused	6
1.7. Õppekeskkonna erisused	7
2.Ainekavad	8
2.1 Matemaatika	8

1.Üldalused

1.1.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 õppeained

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

Õppeaine	I kooliaste			II kooliaste			III kooliaste		
	1.k	2.k	3.k	4.k	5.k	6.k	7.k	8.k	9.k
Matemaatika	4	4	4	5	4	5	5	4	5

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 matemaatikateadmiste 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. Valdkonnasisene ja -ülene lõiming

Lõimingu korraldus ainevaldkonnas

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.

I.Üldpädevuste kujundamine

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. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja gruppitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes. **Enesemääratluspädevus.** Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

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

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

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid. **Ettevõtlikkuspädevus.** Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

II.Lõiming teiste ainevaldkondadega

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

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

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased

oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaaalained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

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

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

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

III.Läbivad teemad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5. Õppekorralduse erisused

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaiks ning loovaks ja kriitiliselt mõtlevaks ühiskonnaliikmeiks, 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 kasvatuse 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. Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest ja kooli hindamisjuhendist. I kooliastmes võib kasutada mittenumbrilist hindamist.

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. 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 arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Alates esimesest

kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel.

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.

1.7. Õppekeskkonna erisused

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.

Matemaatikaõpet korraldatakse lisaks kooliruumidele ka mujal (kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ja virtuaalses õppekeskkonnas).

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.Ainekavad

2.1 Matemaatika

2.1.1. Õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.1.2. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste
3. klassi lõpetaja: 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.
II kooliaste
6. klassi lõpetaja: 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele; 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva; 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks; 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.
III kooliaste
9. klassi lõpetaja: 1) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid; 2) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid; 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid; 4) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi; 5) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

1.klass

ARVUD 100-ni			
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis			
	Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	Õpilane: • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; • nimetab üheline ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Arvud 0–100, Arvu järk ja järguühikud Märgid $>$, $<$, $=$ Põhimõisted: • arv, • number, • paarisarv, • paaritu arv, • üheline, kümneline • järgarvud, • võrdus, • võrratus • järjestamine • võrdlemine • suurem kui, • väiksem kui, • on võrdne	Õpilane: • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab ja kasutab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i>; • selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; • eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i>, <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); • hindab oma arengut õpitud teemade osas.

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Õpilane: - liidab peast 20 piires; - lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; - valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; - liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; - asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; - lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;	Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märgid + ja - Põhimõisted: - liitmine, - lahutamine, - liidetav, - summa, - vähendatav, - vähendaja, - vahe, - täht arvu tähisena	Õpilane: - mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); - teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; - oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; - valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); - lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; - püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		
---	--	--

MÕÕTMINE	
Mõõtühikud	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: - kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; - mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; - liidab ja lahutab nimega arve; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - arvutab murdjoone pikkuse; - tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; - lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;	Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender Põhimõisted: - mõõtühik, - sentimeeter (cm) - meeter (m) - gramm (g) - kilogramm (kg) - liiter (l) - sekund (sek) - minut (min) - tund (h) - ööpäev - nädal

- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja

- kuu
- aasta
- euro (€)
- sent (s)
- kraad (celsius)

Geomeetria		
Geomeetrilised kujundid		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Õpilane: • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab ristküliku ja ruudu; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;	• Geomeetrilised kujundid • Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; • Lõigu joonestamine Põhimõisted: <i>geomeetriline kujund</i> <i>tasandiline kujund</i> <i>ruumiline kujund</i> <i>punkt</i> <i>sirgjoon</i> <i>kõverjoon</i> <i>murdjoon</i> <i>lõik</i> <i>ring</i> <i>kolmnurk</i> <i>nelinurk</i> <i>ruut</i>	Õpilane: • eristab sirget kõverjoonest; • teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i>; • joonestab ja mõõdab sirglõiku; • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk); • eristab ringi teistest kujunditest; • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; • konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;

• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	<i>ristkülik kera kuup risttahukas püramiid tipp serv tahk</i>	• võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; • leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; hindab oma arengut õpitud teemade osas.
---	---	---

2. klass

ARVUD 1000-NI

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemus

Õpilane:

- loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000;
- nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalisel); määrab nende arvu;
- esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Õppesisu ja põhimõisted

Õppesisu ja põhimõisted

- Arvud 0–1000,
- Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa;
- Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;

Põhimõisted:

- arv,
- number,
- naturaalarv,
- üheline, kümneline, sajaline;
- järgarvud;
- järguühikud;
- järkarv;
- järkarvude summa
- võrdus;
- võrratus;
- arvkiir
- suurem kui;
- väiksem kui;

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires. • lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);	Õppesisu ja põhimõisted • Liitmise ja lahutamise omadused • Tehete järjekord • Täht võrduses Põhimõisted: <i>liidetav;</i> <i>summa;</i> <i>vähendatav;</i> <i>vähendaja;</i> <i>vahe;</i> <i>avaldis;</i> <i>arvavaldis;</i> <i>avaldisel väärtus;</i> <i>täht arvu tähisena;</i> <i>tundmatu</i>

Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;	Õppesisu ja põhimõisted Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord Põhimõisted: • korrutamine; • jagamine; • tegur;

- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid

- korrutis;
- jagatav;
- jagaja;
- jagatis;
- pöördtehe

MÕÕTMINE

Mõõtühikud

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid	Põhimõisted: • <i>mõõtühik</i>, • <i>millimeeter (mm)</i> • <i>sentimeeter (cm)</i> • <i>detsimeeter (dm)</i> • <i>meeter (m)</i> • <i>kilomeeter (km)</i> • <i>gramm (g)</i> • <i>kilogramm (kg)</i> • <i>tonn (t)</i> • <i>liiter (l)</i> • <i>sekund (sek)</i> • <i>minut (min)</i> • <i>tund (h)</i> • <i>sajand (saj)</i> • <i>aasta (a)</i> • <i>euro (EUR)</i> • <i>sent (s)</i> • <i>kraad (celsius)</i>

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

- nimega arvud
- ühenimelised ühikud

GEOMEETRIA

Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine

Õpitulemus

- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- arvuta murdjoone pikkuse;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu ja põhimõisted

Tasandilised kujundid
Esemete ja kujundite rühmitamine,
Asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.

Põhimõisted:

- algus- ja lõpp-punkt;
- täisnurk;
- punkt;
- sirg-, kõver- ja murdjoon;
- lõik;
- ring;
- kolmnurk;
- nelinurk;
- ristkülik;
- ruut;
- tipp;
- külj;
- nurk.

Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundite ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; - kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; - rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste	Ruumilised kujundid Põhimõisted: - kera, - kuup, - risttahukas, - püramiid, - silinder, - koonus, - serv, - tipp, - tahk

3.klass

ARVUD 10 000-NI

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümnelite, sajaliste ja tuhandeliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamine arvkiirel Põhimõisted: • arv • number • naturaalarv • üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline • kümnendsüsteem • järgarvud • järguühikud • võrdus, • võrratus

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;	Liitmise ja lahutamise omadused Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; Täht võrduses Tehete järjekord

- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Põhimõisted: - liidetav, - summa, - vähendaja, - vähendatav, - vahe, - avaldis, - arvavaldis, - avaldiselise väärtus, - täht arvu tähisena, - muutuja
Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid; - selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; - valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, - korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga; - jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; - tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi - määrab õige tehete järjekorra avaldises - leiab tähe arvaväärtuse võrdustes proovimise teel; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes. Põhimõisted: - korrutamine, - jagamine, - pöördtehe, - tegur, - korrutis, - jagatav, - jagaja, - jagatis

- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Harilik murd

Õpitulemus

- selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast;
- leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust.
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Õppesisu ja põhimõisted

Harilik murd

Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$

Põhimõisted:

- murd
- murru lugeja,
- murru nimetaja,
- tervik,
- osa,
- pool,
- veerand,
- kolmandik,
- viiendik

MÕÕTMINE

Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud

Õpitulemus

- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
- liidab ja lahutab nimega arve;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;

Õppesisu ja põhimõisted

Pikkusühikud
Massiühikud
Mahuühikud
Ajaühikud
Rahaühikud
Temperatuuriühik

Põhimõisted:

- mõõtühik,
- millimeeter (mm)
- sentimeeter (cm)
- detsimeeter (dm)
- meeter (m)
- kilomeeter (km)
- gramm (g)
- kilogramm (kg)
- tonn (t)
- liiter (l)
- sekund (s)
- minut (min)
- tund (h)
- sajand (saj)
- aasta (a)
- euro (EUR)
- sent (s)
- kraad (celsius)
- nimega arvud
- ühenimelised ühikud

GEOMEETRIA

Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; - rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - arvutab murdjoone pikkuse; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - joonestab ristküliku ja ruudu; - joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt Põhimõisted: - punkt, - sirge, - lõik, - sirglõik, - sirgjoon, - kõverjoon, - murdjoon, - ring, - ringjoon, - keskpunkt, - raadius, - täisnurk, - hulknurk - kolmnurk, - võrdkülgne kolmnurk, - täisnurkne kolmnurk - ruut, - ristkülik
Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust;	Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine

• mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Põhimõisted: • übermõõd • übermõõdu tähis P
Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Põhimõisted: • kera, • kuup, • risttahukas, • püramiid, • silinder, • koonus, • serv, • tipp, • tahk, • pinnalaotus,

4. klass

Arvud miljonini (80 tundi)

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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.	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
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted

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 liitmistehte 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;

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 nendevaheliste seoste omandamisel.

Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel.

Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

Põhimõisted:

- liidetav,
- summa,
- vähendatav,
- vähendaja,
- vahe

Naturaalarvude korrutamine

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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	Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Põhimõisted: • tegur, • korrutis, • tegurite vahetuvus ja rühmitamine, • osakorrutis

lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist	
Naturaalarvude jagamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse 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;	Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes. Põhimõisted: • jagatav, • jagaja, • jagatis, • jääk, • järkarv, • jaguvus

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.	
--	--

Tehete järjekord avaldises	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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	Täht võrduses. Tehete järjekord. Põhimõisted: - avaldis, - arvavaldis, - avaldise väärtus, - tundmatu, - analoogia

Harilik murd

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• teab hariliku murru mõistet • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • kujutab joonisel murdu osana tervikust; • nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • seostab mõisteid „pool”, „veerand” ja „kolmveerand” murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, 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;	Harilik murd. Põhimõisted: • murru lugeja, • murru nimetaja, • tervik, • osa

Mõõtühikud (30 tundi)

Pikkusühikud

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4 m 2 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;	Pikkusühikud. Põhimõisted • mõõtühik • nimega arv • millimeeter (mm) • sentimeeter (cm) • detsimeeter (dm) • meeter (m) • kilomeeter (km)

rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;

koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

Pindalaühikud

Õpitulemus

leiab naturaalarvu ruudu

- selgitab arvu ruudu tähendust;
- teab peast arvude 0–10 ruutusi;

teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 ;

- oskab selgitada pindalaühikute tähendust
- joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2 , võimalusel 1 m^2
- 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;

Õppesisu ja põhimõisted

Naturaalarvu ruut.
Pindalaühikud.

Põhimõisted:

- pikkusühik,
- pindalaühik, ühenimelised ühikud,
- arvu ruut,
- pindala,
- ühikruut,
- ruutmillimeeter (mm^2),
- ruutsentimeeter (cm^2),
- ruutdetsimeeter (dm^2),
- ruutmeeter (m^2),
- hektar (ha),
- ruutkilomeeter (km^2)

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

Pindalaühikud

Õpitulemus

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;
- jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;
- kirjeldab mahuühikut *liiter*, hindab keha mahtu ligikaudu;

Õppesisu ja põhimõisted

Massiühikud.

Mahuühikud.

Põhimõisted:

- massiühikud,
- mahuühikud,
- nimega arvud,
- gramm (g),
- kilogramm (kg),
- tonn (t)
- milliliiter (ml),
- sentiliiter (cl),

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	• detsiliiter (dl), • liiter (l)
Rahaühikud	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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;	Rahaühikud. Põhimõisted: • rahatäht, • münt, • euro,

• 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; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	• sent, • euro (€), • sent (s)
Ajaühikud ja kiirus	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
teab ning teisendab ajaühikuid;	Ajaühikud.

- nimetab aja mõõtmise ühikuid *tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand*;
- 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 ajaühikute 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;

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)

lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;

koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;

hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel

Temperatuurigraafik

Õpitulemus

loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;

- märgib etteantud temperatuuri skaalale;
- kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;
- võrdleb õhutemperatuure.

Õppesisu ja põhimõisted

Temperatuuri mõõtmine.

Põhimõisted:

- temperatuur,
- külmakraadid,
- skaala,
- nimega arvud,
- kraad (celsius °C)

Geomeetria (30 tundi)

Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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 ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste 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;	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Põhimõisted • ümbermõõt, • ümbermõõdu tähis P

• 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	
Ruudu, ristküliku pindala	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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;	Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted • pindvõrdne, • pindala, • pindala tähis S

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

5. klass

Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega (35 tundi)

Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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;	Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine. Mõisted: 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.

- 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;

Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldiselise väärtus ja lihtsustamine.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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 arvavaldiselise väärtusi; • avab sulge arvavaldiselise korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • koostab etteantud teksti põhjal arvavaldiselise ja leiab selle väärtuse; leiab arvu ruudu ja kuubi; • kordab arvu ruutu; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;	Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldiselise väärtuse arvutamine. Arvavaldiselise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem. Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldiselise lihtsustamine

- 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

Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.

Õpitulemus

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);

Õppesisu ja põhimõisted

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.

Mõisted:

paaris- ja paaritud arvud,

jaguvus,

arvu tegurid,

arvu kordsed,

arvude suurim ühistegur (SÜT),

arvude vähim ühiskordne (VÜK),

algarv,

kordarv,

algtegur,

algteguriteks lahutamine,

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;

jaguvustunnus,
ristsumma,
algoritm.

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 (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.	
--	--

Kümnenndmurd. Arvutamine kümnenndmurdudega (40 tundi)	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
teab hariliku ja kümnenndmurru 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 kümnenndmurruga; • kujutab kümnenndmurde arvkiirel;	Murdarv. Harilik murd. Kümnenndmurd. Kümnenndmurru ehitus. Kümnenndmurru ümardamine. Mõõõtühikud. Mõõõtühikute süsteem. Mõisted: murdarv,

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 numbritega 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 mõõtühikutevahelisi 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,

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 (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi);

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.

Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.

Õpitulemus

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 (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);

- liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
- korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
- korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
- jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);

tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;

Õppesisu ja põhimõisted

Neli põhitehet kümnendmurdudega.
Tehete järjekord.

- mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehetulemustele naturaalarvudega ja kümnenmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
- lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;
- lihtsustab ühe muutujaga kümnenmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldisi väärtuse;

rakendab tehete järjekorda;

- tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnenmurdudega;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtsavaldisi väärtuse; oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnenmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;

lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

- analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;

koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Andmed (20 tundi)

Andmed. Arvandmete illustreerimine.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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 (mõõtmise, küsimustik); kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; - kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; - korrapäraselt lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; - teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; - arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;	Arvandmete kogumine ja korrapärasustamine. Arvude aritmeetiline keskmine. Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.

- 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.

Algebra (10 tundi)

Avaldis. Võrrand. Valem.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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 ümbermõõt ja mis on pindala;	Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine. Mõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem,

- teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s;
- kasutab pindala, ümbermõõdu 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 tähtavaldise väärtuse;

- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise 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,

muutuja,
tundmatu,
võrrand,
võrrandi lahend,
võrrandi lahendamine,
ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine

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;

hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (35 tundi)

Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge.Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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 kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade 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.	Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Mõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad Sümbolid: $\angle, ^\circ$

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.

Sirged tasandil

Õpitulemus

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;
- 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;

Õppesisu ja põhimõisted

Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.

Mõisted:

Lõikepunkt,
paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged,
lücke ehk paralleellücke,
ristuvad lõigud.

Tähised: $\parallel$ ja $\perp$

• 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.	
--	--

Ruumala. Ruumalaühikud.	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; • teab, et valemites 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);	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

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.

Plaanimõõt. Mõõtkava.

Õpitulemus

teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;

- selgitab plaanimõõdu tähendust;
- oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;

kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

Õppesisu ja põhimõisted

Plaanimõõt.

Mõisted:

plaan,
plaanimõõt,
mõõtkava.

6. klass

1. HARILIKUD MURRUD (60 tundi)

Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
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; • 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	• 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.

tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).	
Harilike murdude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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.
Harilike murdude korrutamine ja jagamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve	• Harilike murdude korrutamine. • Harilike murdude jagamine. • Segaarvude korrutamine ja jagamine. Põhimõisted:

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.	• pöördarvud.
---	---

Arvutamine murdudega

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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;	• Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. • Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Põhimõisted: • kümnendmurd, • lõplik kümnendmurd, • lõpmatu kümnendmurd, • lõpmatu perioodiline kümnendmurd,

• 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.	• perioodiline kümnendmurd, • kümnendmurru periood, • kümnendlähend.
---	--

2. NEGATIIVSED ARVUD (25 tundi)

Täisarvud

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• loeb ja kirjutab täisarve; • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab arvu vastandaru;	Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

• teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; • teab, et vastand arvude 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; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.	Põhimõisted: • Negatiivne arv, • positiivne arv, • vastand arvud, • täisarvud, • arvtelg, • nullpunkt, • kujutamisühik, • punkti koordinaat.
--	---

Arvutamine täisarvudega

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; • liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; • avab sulud; NÄIDE $-(+5)$; $+(-8)$ • teab, et vastand arvude 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;	• Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted: • arvu absoluutväärtus

- 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.

3. PROTSENT (15 tundi)

Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• selgitab protsendi mõistet; • teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; • leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; • teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru 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);	• Protsendi mõiste. • Osa leidmine tervikust. • Tekstülesanded. Põhimõisted: • protsent, • osamäär, • protsendimäär, • laen, • intress, • intressimäär, • lihtintress

- 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.

4. KOORDINAATTASAND (10 tundi)

Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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; • 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);	• Punkti asukoht tasandil. • Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: • koordinaattasand, • koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, • abstsissitelg, • ordinaattelg, • koordinaatveerand, • koordinaatteljestik, • punkti abstsiss, • punkti ordinaat.

- hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.

5. GEOMEETRIA (65 tundi)

Ring ja ringjoon

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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.	• 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).

Sektordiagramm

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; • joonestab sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt;	• Sektordiagramm Põhimõisted:

• 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. • 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.	• Ringi sektor, • sektordiagramm, • täispööre.
Peegeldus sirgest ja punktist	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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 sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.	• Peegeldus sirgest. • Peegeldus punktist, Põhimõisted: • Telgsümmeetria, • sümmeetriatelg, • peegeldustelg, • kujutis, • tsentraalsümmeetria, • telgsümmeetriline kujund, • võrdsed kujundid, • punkti kaugus sirgest

Lõigu ja nurga poolitamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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.	• Lõigu poolitamine. • Antud sirge ristsirge. • Nurga poolitamine. Põhimõisted: • lõigu keskristsirge, • nurgapoolitaja, • lõigu poolitamine, • ristsirge.
Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; • näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge 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;	• 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,

• 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.	• KKK, KNK, NKN.
Kolmnurkade liigitamine	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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.	• Kolmnurkade liigitamine. Põhimõisted: • teravnurkne kolmnurk, • nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, • kaatet, • hüpotenuus, • võrdkülgne kolmnurk, • erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, • haar, • alus, • tipunurk, • alusnurk.
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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;	• Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. • Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted: • kolmnurga alus,

- 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.

- kolmnurga kõrgus,
- kolmnurga pindala,
- kolmnurga ümbermõõt,
- täisnurkse kolmnurga pindala.

Matemaatika 7. klass

RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)

ARVUHULGAD

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted: • täisarvud • positiivsed ja negatiivsed arvud • ratsionaalarvud • arvuhulgad • murdarvud • arvu absoluutväärtus • ratsionaalarvu vastandarv • pöördarv

TEHTED RATSIONAALARVUDEGA

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; • kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti määrgireegleid; • hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: • tehete järjekord

kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$); - teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$); - kasutab mitme tehtega ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; - korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); - teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; - lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; - rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; - ümardab tehte tulemuse etteantud järguni;	kahe punkti vaheline kaugus
---	---

ASTENDAMINE (20 tundi)

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- 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, korrumine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; - sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega;	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Põhimõisted: - naturaalarvulise astendajaga aste - arvu aste - astendaja - astme alus

- 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;

- astendamine
- tehted astmetega
- tehete järjekord seoses astendamisega
- suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega
- täpne ja ligikaudne arv
- arvu standardkuju
- ümardamine

PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)

PROTSENTARVUTUS

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- lahendab protsentarvutuse 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 protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)

Õppesisu ja põhimõisted

Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.

Põhimõisted:

- protsent
- promill
- protsendipunkt
- osamäär
- protsendimäär

- saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)
- kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni
- oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);
- tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
- rakendab protsentarvutust 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;
- koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.

STATISTIKA JA TÕENÄOSUS

• Õpitulemus

- moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli
- oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani,

Õppesisu ja põhimõisted

Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).
Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm,

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	tõenäosus. Põhimõisted: • statistiline kogum • valim • sagedus • suhteline sagedus • aritmeetiline keskmine • mood • mediaan • miinimum • maksimum • variatsiooni ulatus • klassikaline tõenäosus • sektordiagramm • tulpdiaagramm • joondiagramm
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD (u 30 tundi)	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust,	• Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. • Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus,

- 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;
 - 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;

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
- võrdeline sõltuvus
- võrdelise sõltuvuse graafik
- sirge
- Pöördvõrdeline sõltuvus
- pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool
- lineaarfunktsioon
- lineaarliige
- vabaliige
- lineaarfunktsiooni graafik
- sõltuv ja sõltumatu muutuja
- võrdetegur

- 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 (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2 ?)
- loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

VÕRRAND (25 tundi)

VÕRRANDI LAHENDAMINE

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• nimetab võrrandi põhiomadusi • lahendab lineaar- ja võrdkujulisi 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 võrdkujulisi võrrandeid; • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)	Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdkujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted: • võrrand • võrrandi lahend • võrrandi lahendamine • samaväärsed võrrandid • võrrandite samasus • võrre, võrdeline jaotamine • võrdkujuline võrrand. Võrdkujulise võrrandi

	lahendamine
TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- 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 protsentarvutus - 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	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga. Põhimõisted: - tundmatu - muutuja - avaldis - võrrand - lahend - kontroll - võrra/korda suurem/väiksem - vähemalt/ ülimalt
GEOMEETRIA (u 25 tundi)	
HULKNURGAD	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid	Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade

etteantud elementide järgi;

- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- 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) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste

summa.

Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.

Romb, selle omadused. Rombi pindala.

Korrapäraseid hulknurki.

Põhimõisted:

- hulknurk
- hulknurga küljed
- hulknurga tipud
- hulknurga nurgad
- hulknurga lähisküljed
- hulknurga lähisnurgad
- hulknurga übermõõdu
- diagonaalid
- kumer hulknurk
- sisenurkade summa
- rööpkülik
- rööpküliku übermõõdu ja pindala
- romb
- rombi übermõõdu ja pindala
- korrapäraseid hulknurki

• Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• visandab püstprisma • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, 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.	Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: • kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma • prisma põhitahud • prisma külgtahud • prisma tipud • prisma põhiservad • prisma külgserv • prisma kõrgus
TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED (u 20 tundi)	
• Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid ○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ○ astendab astme; ○ jagab võrdsete alustega astmeid; ○ astendab jagatise; ○ 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.	Astmete korrutamine ja jagamine Korrutise ja jagatise astendamine Astme astendamine Üksliige. Üksleikmete korrutamine ja jagamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine Põhimõisted: • üksliige • üksleikme kordaja • aste • astme alus

• korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ 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	• astendaja
AJARESERV 5 TUNDI.	

Matemaatika 8. klass

HULKLIIKMED (u 40 tundi)	
HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest ◦ teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget 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 ümbermõõdu ja pindala avaldamine)	Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: • Hulkliige • kaksliige, kolmliige • hulkliikme kordaja • korrastatud hulkliige • sulgude avamine
KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• korrutab hulkliikmeid • korrutab kaksliikmeid; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;	Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine.

• leiab kaksliikme ruudu; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, • korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemid 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 valemid (nt summa ja vahe ruut) • annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel	Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Põhimõisted: • ruutude vahe • kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) • hulkliikme tegurdamine
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM (u 25 tundi)	
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted: • tundmatu • kahe tundmatuga lineaarvõrrand, • kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,

- 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	- kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, - kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, - lõikepunkt - kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- 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	Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: - liitmisvõte - asendusvõte
TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: tundmatu

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	• muutuja • avaldis • võrrand • lahend • kontroll • võrra/korda • suurem/väiksem • vähemalt/ ülimalt
GEOMEETRIA (u 70 tundi)	
DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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	Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: • definitsioon • defineerimine • algmõiste • aksioom • paralleelide aksioom • teoreem

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 rakendusvõimalusi • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks • oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;	• teoreemi eeldus • teoreemi väide • tõestamine • vastuväiteline tõestusviis
PARALLEELSESED JA LÕIKUVAD SIRGED	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: • kõrvunurgad • tippnurgad • lähisnurgad • põiknurgad

ning põiknurki • oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. • oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali	
KOLMNURK	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;	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 • kolmnurga mediaan • raskuskese

○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	
TRAPETS	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
● 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	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Põhimõisted: ● trapets ● trapetsi alus ● trapetsi haar ● võrdhaarne trapets ● täisnurkne trapets ● trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.
RINGJOON	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.

- 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 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

Kolmnurga ümberringjoon

Kolmnurga siseringjoon

Põhimõisted:

- ringjoon
- sektor
- kesknurk
- kõõl
- kaar
- piirdenurk
- lõikaja
- puutuja
- puutepunkt
- ümberringjoon
- siseringjoon

(sh kasutades Thalese teoreemi)	
KORRAPÄRANE HULKNURK	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- 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;	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: - korrapärane hulknurk kõõlhulknurk - kõõlkolmnurk - puutujahulknurk - puutujakolmnurk - hulknurga apoteem
KUJUNDITE SARNASUS	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- 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 dunaamilise geomeetria programme); - teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dunaamilise geomeetria programmi); - kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: - võrdelised lõigud - sarnased hulknurgad - sarnased kolmnurgad - sarnasustegur

- lahendades; • kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;	
PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• 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.	Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: • mõõtkava • kaardimõõt.
AJARESERV 5 TUNDI	

Matemaatika 9. klass

RUUTVÖRRAND JA RUUTFUNKTSIOON (CA 40 TUNDI)	
ARVU RUUTJUUR	
Õpitulemus	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.	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: • arvu ruut • ruutjuur • arvuhulk • irratsionaalarv • kümnendlähend

RUUTVÕRRAND	
Õpitulemus	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 Viète'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.	Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: - võrrandi normaalkuju - normaalkujuline ruutvõrrand - ruutliige, ruutliikme kordaja - lineaarliige, lineaarliikme kordaja - vabaliige - ruutvõrrandi lahendivalem - ruutvõrrandi diskriminant - taandatud ja taandamata ruutvõrrand - täielik ja mittetäielik ruutvõrrand - Viète'i teoreem

RUUTFUNKTSIOON	
Õpitulemus	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 ette antud 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 argumendi 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.	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

RATSIONAALAVALDISED (CA 40 TUNDI)**ALGEBRALISE MURRU TAANDAMINE, KORRUTAMINE, JAGAMINE JA ASTENDAMINE****Õpitulemus**

Õpilane:

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
 - teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;
 - tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks.
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
 - taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);
 - korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu ja põhimõisted

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.

Põhimõisted:

- murru lugeja ja nimetaja
- murru laiendamine, murru laiendaja
- murru astendamine
- lihtsustamine
- tegurdamine
- algebraline murd
- murru taandamine
- murru põhiomadus
- ruutkolmliige
- ruutkolmliikme tegurdamine
- ratsionaalavaldis
- tehete järjekord
- avaldise väärtus

ALGEBRALISE MURRU LAIENDAMINE, LIITMINE JA LAHUTAMINE

Õpitulemus	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.	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehed 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

RATSIONAALAVALDISTE LIHTSUSTAMINE	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	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 • ratsionaalavaldise lihtsustamine

GEOMEETRILISED KUJUNDID (CA 35 TUNDI)

PYTHAGORASE TEOREEM

Õpitulemus

Õpilane:

- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
 - tõestab Pythagorase teoreemi;
 - arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu 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, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Õppesisu ja põhimõisted

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.

Põhimõisted:

- joonelement
- diagonaal
- täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus
- korrapärane hulknurk
- võrdkülgne kolmnurk
- ruut
- korrapärane kuusnurk
- Pythagorase teoreem
- Thalese teoreem

TÄISNURKSE KOLMNURGA TRIGONOMEETRIA	
Õpitulemus	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, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste 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.	Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: • joonelement • diagonaal • nurk, nurga mõõt • trigonomeetria • teravnurga siinus, koosinus ja tangens • täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus • korrapärane hulknurk • võrdkülgne kolmnurk • ruut • korrapärane kuusnurk;

RUUMILISED KEHAD (CA 35 TUNDI)

PÜRAMIID, SILINDER, KOONUS, KERA

Õpitulemus	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 geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;	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.

• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).	
--	--

KORDAMINE (CA 35 TUNDI)	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades ○ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete 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;	Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planimetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">○ 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;● 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. | |
|--|--|