

VILJANDI KAARE KOOL
MATEMAATIKA AINEKAVA
PÕHIKOOLI RIIKLIK ÕPPEKAVA

Viljandi 2024

1. Ainevaldkonna üldosa.....	3
1.1. Valdkonnapädevus.....	3
1.2. Ainetundide jaotus	4
1.3. Ainevaldkonna lõiming, üldpädevuste saavutamine ja õppekava läbivate teemade käsitlemine ainevaldkonnas.....	4
1.3.1. Lõiming teiste ainevaldkondadega.....	4
1.3.2. Üldpädevuste saavutamine.....	5
1.3.3. Läbivad teemad	7
1.4. Ainevaldkondlikud hindamise erisused, õppekorralduse ja õppekeskkonna erisused	9
2. Ainekava – matemaatika.....	10
2.1. Õppeaine kirjeldus – matemaatika.....	10
2.2. I kooliaste	11
2.2.1. I kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud	11
2.2.2. I kooliastme õpitulemused	12
2.2.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti	14
2.3. II kooliaste	26
2.3.1. II kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud.....	26
2.3.2. II kooliastme õpitulemused	26
2.3.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti	29
2.4. III kooliaste	59
2.4.1. III kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud	59
2.4.2. III kooliastme õpitulemused.....	60
2.4.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti	63

1. Ainevaldkonna üldosa

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:

- suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- abiga oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- oskab suunatult arutleda, abiga erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
- suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

Matemaatika eesmärk on luua toetav keskkond, kus õpilased saavad arendada matemaatikapädevust vastavalt oma individuaalsetele vajadustele ja võimetele, kooskõlas kooli väärtustega.

- **Koolirõõm:** Erinevate kaasahaarvate mängude ja metoodikate kasutamine aitab õpilastel luua positiivseid seoseid matemaatikaga ja motiveerida neid õppima.
- **Avatus:** Julgustades õpilasi esitama küsimusi ja uurima iseseisvalt matemaatilisi ideid pakutakse õpilastele võimalust oma õppimist juhtida ja aidata neil näha matemaatika rakendamise võimalusi igapäevaelus.
- **Areng:** Läbi matemaatika julgustatakse õpilasi pidevalt õppima ja ennast arendama.
- **Rahumeelsus:** Matemaatika kaudu õpetatakse õpilastele läbi koostöö erimeelsuste lahendamist, ideede jagamist, teistega arvestamist.
- **Eduelamus:** Pakkudes individuaalset tuge ja juhendamist, tagatakse õpilastele eduelamus ning tunnustatakse tema pingutusi.

1.2. Ainetundide jaotus

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika. Matemaatikat õpitakse 1.-9. klassini. Vaba tunniressursi arvelt on suurendatud matemaatika õppeks ettenähtud tunde 1 nädalatunni võrra (2., 3., 4. klassis).

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti ja klassiti:

	1.	2.	3.	I ka	4.	5.	6.	II ka	7.	8.	9.	III ka
Matemaatika	4	3 +1	3 +1	10 +2	4 +1	5	4	13 +1	5	4	4	13

1.3. Ainevaldkonna lõiming, üldpädevuste saavutamine ja õppekava läbivate teemade käsitlemine ainevaldkonnas

1.3.1. Lõiming teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega. 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 tõlgendama ja esitama. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained

Kujundatakse oskust koguda andmeid, vaadelda ja eksperimenteerida ning esitleda saadud tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed.

Sotsiaallained

Kujundatakse ülesannete lahendamise kaudu oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskkondi.

Kunstiained

Kujundatakse oskust luua seoseid matemaatiliste mõistetega. Geomeetriamõisted on aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikuid, näha erinevaid geomeetrilisi kujundeid ümbritsevas keskkonnas, leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia

Kujundatakse praktiliste tegevuste kaudu oskust rakendada õpitud matemaatilisi teadmisi.

Kehaline kasvatus

Kujundatakse sporditulemuste võrdlemise ja edetabelites esitatava info mõistmise oskust. Objektiivsete arvandmete alusel hinnatakse oma tervise- ja liikluskäitumist.

1.3.2. Üldpädevuste saavutamine

Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt matemaatika eesmärgipärane lõimimine teiste õppeainetega ning läbivate teemade 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. Väga oluline on süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel.

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Matemaatika õppeaines suunatakse õpilasi tunnetama seoseid arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes sihikindlust, püsivust, visadust, täpsust ja tähelepanelikkust ning õpetab distsipliini järgima. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selle teemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupidöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevuste 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, et uute teadmiste omandamine põhineb eelneval õpitul. Oluline on 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. Järjepidevuse kaudu kujundatakse õpilastes iseseisva töö harjumusi ja aja planeerimise oskust.

Suhtluspädevus

Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

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

Ettevõtlikkuspädevus

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

Digipädevus

Matemaatikas arendatakse digipädevust erilaadsete ülesannete lahendamisel erinevaid tarkvaralisi võimalusi kasutades. Matemaatilisi tulemusi vormistatakse graafiliselt või tabelitena. Ülesannete lahendamisel kasutatakse sobivaid digivahendeid ja võtteid.

1.3.3. Läbivad teemad

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise kaudu.

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine

Matemaatika õppimisel teadvustatakse 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.

Õpilasi suunatakse võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes.

Kultuuriline identiteet

Kultuurilisele identiteedile saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Eesmärgiks on õpilase kujundamine kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri inimeste mõtte- ja käitumislaidi osana ajaloo vältel ja kes on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis.

Teabekeskkond ja meediakasutus

Matemaatikaülesannete kaudu arendatakse õpilase oskust analüüsida, kasutada ja hinnata meediasisu, arvestada oma eesmärgi ja ühiskonnas omaksvõetud suhtlemise norme ning toimida turvaliselt ja vastutada oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskkonnas.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Matemaatikaõppes mitmesugust õpitarkvara rakendades, tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi ning kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid.

Tervis ja ohutus

Matemaatikaõpetuses pööratakse tähelepanu väärtushinnangute kujundamisele, lahendades ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid.

Väärtused ja kõlblus

Matemaatika kaudu arendab õpilane endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust, kohusetunnet ja tolerantsust.

1.4. Ainevaldkondlikud hindamise erisused, õppekorralduse ja õppekeskkonna erisused

- 1) Hindamisel arvestatakse õpilase individuaalsete võimetega. Esitatakse lisaküsimusi, selgitatakse küsimused lahti, sõnastatakse küsimused ümber.
- 2) Õpilased, kellele on määratud IÕK, hinnatakse IÕK alusel (õpilasel lubatakse kasutada tööde tegemisel abimaterjale, valemite lehte, põhivaravihikut).
- 3) Hinnatakse õpilase tulemusi, mida ei mõjuta abivahendite kasutamine.
- 4) Vajadusel kohandatakse õppematerjale vastavalt õpilase võimetele.
- 5) Arutlevate teemade puhul arvestatakse arvamuse avaldamist ja selle põhjendamist, selliseid töid võib õpetaja hinnata mitteeristavalt.
- 6) Õpe korraldatakse vastavalt vajadusele, kaasates abiõpetaja, kasutades õpilaste eraldamist ruumis, õpetades väiksemates gruppides või ühele õpilase mõeldud õppena.
- 7) Õpilasele võimaldatakse kasutada ülesannete tegemiseks lisaaega.
- 8) Teemapõhised tööd on jagatud osadeks.
- 9) Tööjuhendid jagatakse vajadusel osadeks, lihtsustatakse, selgitatakse ja vajadusel sõnastatakse ümber.
- 10) Matemaatikaõpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas)

2. Ainekava – matemaatika

2.1. Õppeaine kirjeldus – matemaatika

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil ja peast arvutamise oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades. Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahhaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

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) probleemülesannete 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.

2.2. I kooliaste

2.2.1. I kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

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

2.2.2. I kooliastme õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

- 1) leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil;
- 2) loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 5) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- 6) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 7) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 8) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 9) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
- 10) leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust;
- 11) leiab võrdustes tähe arvvärtuse proovimise teel;
- 12) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 13) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast.

Mõõtmine

Õpilane:

- 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 2) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- 3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 4) mõistab, mida esitatud mõõt arv reaalset tähendab;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 7) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
- 8) arvutab murdjoone pikkuse;
- 9) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- 10) liidab ja lahutab nimega arve;
- 11) selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.

Geomeetrilised kujundid

Õpilane:

- 1) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- 3) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 5) joonestab ristküliku ja ruudu;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.

Probleemide lahendamine

Õpilane:

- 1) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- 2) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 3) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine);
- 4) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 7) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

2.2.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti

1. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
ARVUD 100-NI	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvud 0–100 Arvu järk ja järguühikud Märgid $>$, $<$, $=$ Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>paarisarv</i> <i>paaritu arv</i> <i>üheline, kümneline</i> <i>järgarvud</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus</i> <i>järjestamine</i> <i>võrdlemine</i> <i>suurem kui</i> <i>väiksem kui</i> <i>on võrdne</i>	Õpilane: • teab, et arv koosneb numbritest; • 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>; • loeb ja kirjutab järgarve; • 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 Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märgid $+$ ja $-$ Põhimõisted: <i>liitmine</i> <i>lahutamine</i> <i>liidetav</i> <i>summa</i> <i>vähendatav</i> <i>vähendaja</i> <i>vahe</i> <i>täht arvu tähisena</i>	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; • 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 (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.
MÕÕTMINE	
Mõõtühikud Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>ööpäev</i> <i>nädal</i> <i>kuu</i> <i>aasta</i> <i>euro (€)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i>	Õpilane: • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; • kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; • mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites; • hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada; • teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; • teab mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; • eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; • tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; • tunneb kella (täistund, pooltund); • leiab tegevuse kestuse tundides; • teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$; • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine,

	kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
GEOMEETRIA	
Geomeetrilised kujundid Geomeetrilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; Lõigu joonestamine Põhimõisted: <i>geomeetiline 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> <i>ristkülik</i> <i>kera</i> <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>tipp</i> <i>serv</i> <i>tahk</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; • 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; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - hindab oma arengut õpitud teemade osas.
--	--

2. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
ARVUD 1000-NI	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvud 0–1000 Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa Naturaalarvu kujutamine arvkiirel Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>naturaalarv</i> <i>üheline, kümneline, sajaline</i> <i>järgarvud</i> <i>järguühikud</i> <i>järkarv</i> <i>järkarvude summa</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus</i> <i>arvkiir</i> <i>suurem kui</i> <i>väiksem kui</i>	Õpilane: - selgitab mõisteid arv ja number; - loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0-1000; - järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-1000; - määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; - nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; - teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; - nimetab arvus järke kuni tuhandeliseni; - loeb ja kirjutab järgarve; - esitab arvu ühelite ja kümneliste summana; - oskab nimetada paaris ja paarituid arve; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine 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>avaldise väärtus</i>	Õpilane: - teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; - kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra</i>, <i>suurendada teatud arvu võrra</i>; - liidab ja lahutab peast 20 piires; - liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; - lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; - liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;

<i>täht arvu tähisena</i> <i>tundmatu</i>	• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid, määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires. • lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Naturaalarvude korrutamine ja jagamine Korrutustabel Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused Arvavaldis ja tehete järjekord Põhimõisted: <i>korrutamine</i> <i>jagamine</i> <i>tegur</i> <i>korrutis</i> <i>jagatav</i> <i>jagaja</i> <i>jagatis</i> <i>pöörde</i>	Õpilane: • tutvub korrutamise- ja jagamistehtete omadustega; • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil; • teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; • määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehte ning selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust. • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
MÕÕTMINE	
Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühik	Õpilane: • nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;

Ajaühikud Kell ja kalender Rahaühikud Temperatuuriühik 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> <i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i>	• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • teab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); • loeb kellaaegu (kasutab ka sõna pool); • tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • teab ja kasutab temperatuuriühikut <i>kraad</i>; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
--	---

GEOMEETRIA	
Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine Tasandilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine Põhimõisted: <i>alguspunkt</i> <i>lõpp-punkt</i> <i>täisnurk</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>ristkülik</i> <i>ruut</i> <i>tipp</i> <i>külg</i> <i>nurk</i>	Õpilane: - eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; - näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; - teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; - eristab täisnurka teistest nurkadest, märgib selle täpiga kaare keskel; - näitab joonisel ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; - joonestab risküliku ja ruudu; - arvutab murdjoone pikkuse; - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. - hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Ruumilised kujundid Põhimõisted: <i>kera</i> <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>silinder</i> <i>koonus</i> <i>serv</i> <i>tipp</i> <i>tahk</i>	Õpilane: - nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; - eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; - eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; - näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; - näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; - eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest; - leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;

	• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
--	---

3. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
ARVUD 10 000-NI	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvud 0 – 10 000 Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa Naturaalarvude kujutamine arvkiirel Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>naturaalarv</i> <i>üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>järgarvud</i> <i>järguühikud</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus</i>	Õpilane: • selgitab mõisteid arv ja number; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires; • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • loeb ja kirjutab järgarve; • nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud); • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • kujutab naturaalarve arvkiirel; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Liitmise ja lahutamise omadused Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires Täht võrduses Tehete järjekord Põhimõisted: <i>liidetav</i> <i>summa</i> <i>vähendaja</i> <i>vähendatav</i>	Õpilane: • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra</i>, <i>suurendada teatud arvu võrra</i>; • liidab ja lahutab peast naturaalarve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;

vahe avaldis arvavaldis avaldise väärtus täht arvu tähisena muutuja	• arvutab kuni kolme tehete arvavaldise väärtusi; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Naturaalarvude korrutamine ja jagamine 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	Õpilane: • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, • korrutab ja jagab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise teel; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Harilik murd 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	Õpilane: • selgitab, mis on murd; • seostab mõisteid pool, veerand ja kolmveerand murdarvudega; • jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks; • märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; • võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; • leiab arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$);

kolmandik viidendik	• leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viidendik; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
MÕÕTMINE	
Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik 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 (s)</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> <i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i>	Õpilane: • kasutab mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; • teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); • kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; • mõõdab pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; • teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); • mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; • kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab mahuühikut liiter; • kirjeldab mahuühikut liiter tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi; • nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool); • valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; • teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;

	• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
GEOMEETRIA	
Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine 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	Õpilane: • eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õpitud tasapinnalisi kujundeid; • rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • eristab murdjoont teistest joontest; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; • joonestab hulknurki; • joonestab ristkülikut ja ruutu; • näitab joonisel raadiust; • joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; • näitab joonise abil täisnurka; • kirjeldab täisnurkset kolmnurka; • kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine Põhimõisted: ümbermõõt ümbermõõdu tähis P	Õpilane: • selgitab ümbermõõdu mõistet; • arvutab hulknurga ümbermõõdu; • arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; • arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Lihtsamaid ruumilised kujundeid ja nende põhilised elemendid Põhimõisted: <i>kera</i> <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>silinder</i> <i>koonus</i> <i>serv</i> <i>tipp</i> <i>tahk</i> <i>pinnalaotus</i>	• hindab oma arengut õpitud teemade osas. Õpilane: • eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; • nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; • selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; • hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
---	--

2.3. II kooliaste

2.3.1. II kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
- 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
- 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 9) liigutab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

2.3.2. II kooliastme õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

- 1) loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);
- 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- 3) ümardab arvu etteantud järguni;
- 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100);
- 5) teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
- 6) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;

- 7) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 8) arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
- 9) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 10) rakendab tehete järjekorda;
- 11) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 12) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- 13) kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- 14) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- 15) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse.

Andmed

Õpilane:

- 1) selgitab protsendi mõistet;
- 2) leiab osa tervikust;
- 3) teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- 4) illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga;
- 5) joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 6) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
- 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 8) analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.

Algebra

Õpilane:

- 1) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;

- 2) avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;
- 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 4) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpilane:

- 1) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- 2) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 7) mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- 8) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- 9) selgitab $\square$ (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- 10) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 11) joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 12) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- 13) põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
- 14) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- 15) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
- 16) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.

Probleemide lahendamine

Õpilane:

- 1) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- 2) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 6) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 7) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 8) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

2.3.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti

4. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
ARVUD MILJONINI	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvud miljonini Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa Naturaalarvu kujutamine arvteljel Põhimõisted: <i>naturaalarv</i> <i>arvu järgud</i> <i>järguühikud</i> <i>järkarvud</i> <i>järkarvude summa</i> <i>järguühikute kordsete summa</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>võrdus</i>	Õpilane: • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; • 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;

<i>võrratus</i> <i>arvtelg</i>	hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega.
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires Põhimõisted: <i>liidetav</i> <i>summa</i> <i>vähendatav</i> <i>vähendaja</i> <i>vahe</i>	Õpilane: - liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); - kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; - valib endale sobiva lahendustee; - kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; - valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel.
Naturaalarvude korrutamine Korrutamise omadused Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult Põhimõisted: <i>tegur</i> <i>korrutis</i> <i>tegurite vahetuvus ja rühmitamine</i> <i>osakorrutis</i>	Õpilane: - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); - kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; - 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; • kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist.
Naturaalarvude jagamine Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult Jäägiga jagamine Arv null tehetes Põhimõisted: <i>jagatav</i> <i>jagaja</i> <i>jagatis</i> <i>jääk</i> <i>järkarv</i> <i>jaguvus</i>	Õpilane: • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); ○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; ○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; ○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; • jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ jagab peast arve korrutustabeli piires; ○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; ○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; ○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga; • hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee;

	lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.
Tehete järjekord avaldises Täht võrduses Tehete järjekord Põhimõisted: avaldis arvavaldis avaldisel väärtus tundmatu analoogia	Õpilane: - rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; - selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; - valib endale sobiva lahendustee; - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; - arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldisel väärtuse; - valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee; - leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvaväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; - koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; - hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel.
Harilik murd Harilik murd Põhimõisted: murru lugeja murru nimetaja tervik osa	Õpilane: - 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 kellaaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); - 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; - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust.

MÕÕTÜHIKUD	
Pikkusühikud Pikkusühikud Põhimõisted <i>mõõtühik</i> <i>nimega arv</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i>	Õpilane: - mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; - teab ning teisendab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km; - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad; - võrdleb pikkusühikuid omavahel; - liidab ja lahutab pikkusühikuid; - 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; - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; - lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
Pindalaühikud Naturaalarvu ruut Pindalaühikud Põhimõisted: <i>pikkusühik</i> <i>pindalaühik</i> <i>ühenimelised ühikud</i> <i>arvu ruut</i> <i>pindala</i> <i>ühikruut</i> <i>ruutmillimeeter (mm²)</i> <i>ruutsentimeeter (cm²)</i> <i>ruutdetsimeeter (dm²)</i> <i>ruutmeeter (m²)</i> <i>hektar (ha)</i>	Õpilane: - leiab naturaalarvu ruudu; - selgitab arvu ruudu tähendust; - teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km²; - võrdleb pindalaühikuid; - liidab ja lahutab pindalaühikuid; - mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; - kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ülesannete lahendamisel;

ruutkilomeeter (km^2)	lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid.
Massi- ja mahuühikud Massiühikud Mahuühikud Põhimõisted: <i>massiühikud</i> <i>mahuühikud</i> <i>nimega arvud</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>milliliiter (ml)</i> <i>sentiliiter (cl)</i> <i>detsiliiter (dl)</i> <i>liiter (l)</i>	Õpilane: - mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; - teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; - teisendab ja võrdleb massiühikuid; - teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; - valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ülesannete lahendamisel; - lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid.
Rahaühikud Rahaühikud Põhimõisted: <i>rahatäht</i> <i>münt</i> <i>euro</i> <i>sent</i> <i>euro (€)</i> <i>sent (s)</i>	Õpilane: - mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; - nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; - 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; - valib endale sobiva lahendustee; - kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; - kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ülesannete lahendamisel; - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid.
Ajaühikud ja kiirus Ajaühikud Kiirus	Õpilane: teab ning teisendab ajaühikuid;

Põhimõisted: <i>sekund (s)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>kiirusühikud</i> <i>kiirus</i> <i>teepikkus,</i> <i>aeg</i> <i>meetrit sekundis (m/s)</i> <i>meetrit minutis (m/min)</i> <i>kilomeetrit tunnis (km/h)</i>	○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; • 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 • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee; ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid.
Temperatuurigraafik Temperatuuri mõõtmine Põhimõisted: <i>temperatuur</i> <i>külmakraadid</i> <i>skaala</i> <i>nimega arvud</i> <i>kraad (celsius °C)</i>	Õpilane: • loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve.
GEOMEETRIA	
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.	Õpilane: • joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; • selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;

Põhimõisted: <i>ümbermõõt</i> <i>ümbermõõdu tähis P</i>	○ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale sobiva lahendustee; ○ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; ○ teab ümbermõõdu tähist P; ○ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; ○ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; • kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ülesannete lahendamisel; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist.
Ruudu, ristküliku pindala Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted: <i>pindvõrdne</i> <i>pindala</i> <i>pindala tähis S</i>	Õpilane: • mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab ja kasutab pindala tähist S; ○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • leiab arvu ruudu; ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • kontrollib oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist.

5. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA	
Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamin Arvu ehitus Miljonite klass ja miljardite klass Naturaalarvu kujutamine arvkiirel Naturaalarvude võrdlemine Naturaalarvu ümardamine Põhimõisted: <i>naturaalarvud</i> <i>arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass)</i> <i>arvkiir</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>järkarv</i> <i>järguühik</i> <i>järguühiku kordne</i> <i>arvu kujutis</i> <i>kujutamisühik</i> <i>võrratuse märgid</i> <i>ümardamine</i> <i>ligikaudne arv</i>	Õpilane: • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); ○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ○ mõistab arvu klasside sarnasusi; • ümardab arvu etteantud järguni; ○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ○ joonestab arvkiire; ○ märgib naturaalarve arvkiirele; ○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; ○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ○ oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel ○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel

Neli põhitehet naturaalarvudega Arvu kuup Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine Neli põhitehet naturaalarvudega Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine Tehete järjekord Arvu ruut Arvu kuup Avaldisse väärtuse arvutamine Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine) Probleemülesannete lahendamise skeem Põhimõisted: <i>arvavaldis</i> <i>arvu ruut</i> <i>arvu kuup</i> <i>arvavaldisse lihtsustamine</i>	Õpilane: • arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega; ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); ○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; ○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisse väärtusi; ○ avab sulge arvavaldisse korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisse ja leiab selle väärtuse; • leiab arvu ruudu ja kuubi; ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldisse 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 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	Õpilane: • eristab paaris- ja paaritud arve; ○ teab, et 0 on paarisarv; ○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehete 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;

Põhimõisted: paaris- ja paaritud arvud jaguvus arvu tegurid arvu kordsed arvude suurim ühistegur (SÜT) arvude vähim ühiskordne (VÜK) algarv kordarv algtegur algteguriteks lahutamine jaguvustunnus ristsumma algoritm	○ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); • kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid; ○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
---	--

	• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • 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.
KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA	
Kümnendmurd Murdarv Harilik murd Kümnendmurd Kümnendmurru ehitus Kümnendmurru ümardamine Mõõõtühikud Mõõõtühikute süsteem Põhimõisted: <i>murdarv</i> <i>harilik murd</i> <i>murru lugeja</i> <i>murru nimetaja</i> <i>murrujoon</i> <i>kümnendmurd</i> <i>kümnendmurru täisosa ja murdosa</i> <i>kümnendkohad</i> <i>kümnendikud</i> <i>sajandikud</i>	Õpilane: • teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel; ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel; • loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); • mõistab kümnendmurru tähendust; ○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma, aga osades

<i>tuhandikud</i> <i>ratsionaalarvud</i> <i>pikkusühik</i> <i>pindalaühik</i>	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, 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 Neli põhitehet kümnendmurdudega Tehete järjekord	Õpilane: • arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) 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; ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehte tulemustele naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; ○ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldisi väärtuse; • rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; • lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldisi väärtuse; ○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude 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;
--	--

	hindab oma teadmisi ja oskusi kümnnendmurdudega arvutamisel.
ANDMED	
Andmed Arvandmete illustreerimine Arvandmete kogumine ja korrastamine Arvude aritmeetiline keskmine Põhimõisted: <i>sagedus</i> <i>sagedustabel</i> <i>skaala</i> <i>diagramm</i> <i>tulpdiagramm</i> <i>joondiagramm</i> <i>aritmeetiline keskmine</i>	Õpilane: - teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; - tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; - toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; - loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; - illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; - valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; - kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); - kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; - kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; - korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; - teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; - arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; - oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; - kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); - analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; - hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel,

	kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.
ALGEBRA	
Avaldis Võrrand Valem Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine Võrrandite koostamine ja lahendamine Valemi kasutamine Probleemülesannete lahendamine Tekstülesannete lahendamine Põhimõisted: <i>avaldis</i> <i>tähtavaldis</i> <i>lihtsustamine</i> <i>arvavaldis</i> <i>valem</i> <i>muutuja</i> <i>tundmatu</i> <i>võrrand</i> <i>võrrandi lahend</i> <i>võrrandi lahendamine</i> <i>ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</i>	Õpilane: • 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; ○ teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid; ○ 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 tähtavaldisi väärtuse; ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldisi väärtuse; • selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebras; • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe;

	○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.
GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE	
Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid. Sirge, lõik ja kiir Nurkade liigid Nurga suurus ja selle mõõtmine Põhimõisted: sirglõik murdjoon kiir	Õpilane: • joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; • joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);

<i>sirge</i> <i>nurk</i> <i>nurga tipp</i> <i>nurga haar</i> <i>nurkade liigid</i> <i>sirgnurk</i> <i>täisnurk</i> <i>nürinurk</i> <i>teravnurk</i> <i>nurgakraad</i> <i>mall</i> <i>kõrvunurgad</i> <i>tippnurgad</i> <i>sümbolid $\angle, ^\circ$</i>	○ 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 suurst; ○ 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. • 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 Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged Põhimõisted: <i>lõikepunkt</i> <i>paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged</i> <i>lõike ehk paralleellõike</i>	Õpilane: • joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;

<i>ristuvad lõigud.</i> <i>Tähised // ja $\perp$</i>	○ 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; ○ 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 Ruumala Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala Ruumalaühikud Põhimõisted: <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>ruumala</i> <i>ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter)</i> <i>ühikkuup</i> <i>kuubi ruumala</i> <i>risttahuka ruumala</i> <i>pinnalaotus</i>	Õpilane: • 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); ○ 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 Plaanimõõt Mõõtkava Põhimõisted: <i>plaan</i> <i>plaanimõõt</i> <i>mõõtkava</i>	Õpilane: - teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; - selgitab plaanimõõdu tähendust; - oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalse objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; - hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; - kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

6. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
HARILIKUD MURRUD	
Harilik murd ja selle põhiomadus Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi Harilik murd, selle põhiomadus Harilike murdude võrdlemine Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks) Põhimõisted: <i>harilik murd</i> <i>murru lugeja</i> <i>murru nimetaja</i> <i>murrujoon</i> <i>taandumatu murd</i> <i>lihtmurd</i> <i>liigmurd</i> <i>segaarv</i> <i>ühenimelised murrud</i> <i>erinimelised murrud</i> <i>hariliku murru põhiomadus</i>	Õpilane: - loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; - teab hariliku murru 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;

<i>murru taandamine</i> <i>murru laiendamine</i> <i>murru laiendaja</i> <i>arvu kordne</i> <i>arvude ühiskordne</i>	○ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; ○ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ○ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; ○ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ○ kujutab harilikku murdu osana hulgast; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut <i>harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel</i> (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).
Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine Segaarvude liitmine ja lahutamine.	Õpilane: • arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, ○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
Harilike murdude korrutamine ja jagamine Harilike murdude korrutamine	Õpilane:

Harilike murdude jagamine Segaarvude korrutamine ja jagamine Põhimõisted: <i>pöördarvud</i>	• arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ○ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); • leiab arvu pöördarvu; ○ tunneb pöördarvu mõistet; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ○ tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.
Arvutamine murdudega Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks Põhimõisted: <i>kümnendmurd</i> <i>lõplik kümnendmurd</i> <i>lõpmatu kümnendmurd</i> <i>lõpmatu perioodiline kümnendmurd</i> <i>perioodiline kümnendmurd</i> <i>kümnendmurru periood</i> <i>kümnendlähend</i>	Õpilane: • arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); • teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;

	○ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • rakendab tehete järjekorda; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; • valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis-ja murdarvudega; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; • hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.
NEGATIIVSED ARVUD	
Täisarvud Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel Arvude järjestamine Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel Põhimõisted: <i>negatiivne arv</i> <i>positiivne arv</i> <i>vastandarvud</i> <i>täisarvud</i> <i>arvtelg</i> <i>nullpunkt</i> <i>kujutamisühik</i> <i>punkti koordinaat</i>	Õpilane: • loeb ja kirjutab täisarve; • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab arvu vastandaru; ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandarvude 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.
Arvutamine täisarvudega Arvutamine täisarvudega Põhimõisted: <i>arvu absoluutväärtus</i>	Õpilane: • arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; ○ teab, et vastandavude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; • rakendab tehete järjekorda; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); • leiab arvu absoluutväärtuse; ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ○ leiab täisarvu absoluutväärtuse; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.

PROTSENT	
Protsendi mõiste Osa leidmine tervikust Protsendi mõiste Osa leidmine tervikust Tekstülesanded Põhimõisted: <i>protsent</i> <i>osamäär</i> <i>protsendimäär</i> <i>laen</i> <i>intress</i> <i>intressimäär</i> <i>lihtintress</i>	Õpilane: • selgitab protsendi mõistet; ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurruga 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); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas 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.

KOORDINAATTASAND	
Punkti asukoht tasandil Koordinaattasand Punkti asukoht tasandil Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud Põhimõisted: <i>koordinaattasand</i> <i>koordinaatide alguspunkt e nullpunkt</i> <i>abstsiss</i> <i>ordinaat</i> <i>koordinaatveerand</i> <i>koordinaatteljestik</i> <i>punkti abstsiss</i> <i>punkti ordinaat</i>	Õpilane: - joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; - määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; - joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; - joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; - loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; - kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); - teab koordinaattasandi telgede nimetusi; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); - hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.
GEOMEETRIA	
Ring ja ringjoon Ring ja ringjoon, nende joonestamine Ringjoone pikkus ja ringi pindala Põhimõisted: <i>ringjoone raadius</i> <i>diameeter</i> <i>ringi keskpunkt</i> <i>ringjoon</i> <i>ring</i> <i>ringjoone pikkus</i> <i>ringi pindala</i> <i>arv π (Pii)</i>	Õpilane: - joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; - teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; - joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; - selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; - leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;

	• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.
Sektordiagramm Sektordiagramm Põhimõisted: <i>Ringi sektor</i> <i>sektordiagramm</i> <i>täispööre</i>	Õpilane: • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. • 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.
Peegeldus sirgest ja punktist Peegeldus sirgest Peegeldus punktist Põhimõisted: <i>telgsümmeetria</i> <i>sümmeetriatelg</i> <i>peegeldustelg</i> <i>kujutis</i> <i>tsentraalsümmeetria</i>	Õpilane: • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ○ teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; ○ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu

<i>telgsümmeetriline kujund</i> <i>võrdsed kujundid</i> <i>punkti kaugus sirgest</i>	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.
Lõigu ja nurga poolitamine Lõigu poolitamine Antud sirge ristsirge Nurga poolitamine Põhimõisted: <i>lõigu keskristsirge</i> <i>nurgapoolitaja</i> <i>lõigu poolitamine</i> <i>ristsirge</i>	Õpilane: • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.
Kolmnurk ja selle omadused Kolmnurkade võrdsuse tunnused 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: <i>kolmnurk ja selle elemendid</i> <i>kolmnurga nurkade summa</i> <i>lähisküljed</i>	Õpilane: • 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, lähiskülge ja vastaskülge; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;

<i>lähisnurgad</i> <i>KKK, KNK, NKN</i>	• rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; ◦ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; ◦ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.
Kolmnurkade liigitamine Kolmnurkade liigitamine. Põhimõisted: <i>teravnurkne kolmnurk</i> <i>nürinurkne kolmnurk</i> <i>täisnurkne kolmnurk</i> <i>kaatet</i> <i>hüpotenuus</i> <i>võrdkülgne kolmnurk</i> <i>erikülgne kolmnurk</i> <i>võrdhaarne kolmnurk</i> <i>haar</i> <i>alus</i> <i>tipunurk</i> <i>alusnurk</i>	Õpilane: • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; ◦ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, 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.
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala Kolmnurga ümbermõõt ja pindala Kolmnurga alus ja kõrgus Põhimõisted: <i>kolmnurga alus</i>	Õpilane: • arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;

kolmnurga kõrgus kolmnurga pindala kolmnurga ümbermõõt täisnurkse kolmnurga pindala	○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; • hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.
--	--

2.4. III kooliaste

2.4.1. III kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;

- 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatikaliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

2.4.2. III kooliastme õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- 3) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 4) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust;
- 6) leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 7) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- 8) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 9) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- 10) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- 11) lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- 12) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

Andmed

Õpilane:

- 1) moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- 2) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;

- 3) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- 4) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
- 5) illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
- 6) loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt;
- 7) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 8) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Algebra

Õpilane:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- 4) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- 5) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- 6) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 7) nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 8) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- 9) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- 10) lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- 11) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 12) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- 13) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;

- 14) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 15) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).

Geomeetria

Õpilane:

- 1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise-ja ümberringjoone;
- 2) visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera);
- 3) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- 4) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- 5) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- 6) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- 7) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümberrõõdu, pindala;
- 8) arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
- 9) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi;
- 10) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- 11) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
- 12) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral;
- 13) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 14) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;
- 15) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- 16) selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Probleemide lahendamine

Õpilane:

- 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- 4) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- 5) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 6) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 7) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
- 8) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- 9) seristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 11) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

2.4.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti

7. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
RATSIONAALARVUD	
Arvuhulgad Arvuhulgad, ratsionaalarvud Arvude järjestamine Põhimõisted: <i>täisarvud</i> <i>positiivsed ja negatiivsed arvud</i> <i>ratsionaalarvud</i> <i>arvuhulgad</i> <i>murdarvud</i>	Õpilane: • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi-seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust; ○ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;

<i>arvu absoluutväärtus</i> <i>ratsionaalarvu vastand arv</i> <i>pöördarv</i>	○ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; ○ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ○ leiab ratsionaalarvu vastand arvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.
Tehed ratsionaalarvudega Tehed ratsionaalarvudega Tehete järjekord Arvutamine kalkulaatoriga Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel Põhimõisted: <i>tehete järjekord</i> <i>kahe punkti vaheline kaugus</i>	Õpilane: • liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; ○ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; ○ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; ○ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte ○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga ○ kasutab mitme tehete ülesandes vastand arvu 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 tulemust etteantud järguni.

ASTENDAMINE	
Astendamine 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: <i>naturaalarvulise astendajaga aste</i> <i>arvu aste</i> <i>astendaja</i> <i>astme alus</i> <i>astendamine</i> <i>tehted astmetega</i> <i>tehete järjekord seoses astendamisega</i> <i>suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega</i> <i>täpne ja ligikaudne arv</i> <i>arvu standardkuju</i> <i>ümardamine</i>	Õpilane: • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamisreegleid • astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; ○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; ○ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; ○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; ○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; • 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.
PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA	
Protsentarvutus Promilli mõiste Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi	Õpilane: • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;

Jagatise väljendamine protsentides Protsendipunkt Suuruse muutumise väljendamine protsentides Põhimõisted: <i>protsent</i> <i>promill</i> <i>protsendipunkt</i> <i>osamäär</i> <i>protsendimäär</i>	• 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); • 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 Andmete kogumine ja korrastamine Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine) Diagrammid Tõenäosuse mõiste Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus Põhimõisted: <i>statistiline kogum</i> <i>valim</i> <i>sagedus</i> <i>suhteline sagedus</i> <i>aritmeetiline keskmine</i> <i>mood</i> <i>mediaan</i> <i>miinimum</i> <i>maksimum</i> <i>variatsiooni ulatus</i> <i>klassikaline tõenäosus</i> <i>sektordiagramm</i> <i>tulpdiagramm</i>	Õpilane: • moodustab reaalsetest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; ○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; • iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; • väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; ○ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; • illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;

joondiagramm	• 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.
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD	
Funktsioonid ja nende graafikud Tähtavaldise väärtuse arvutamine Lihtsamate tähtavaldiste koostamine Ühtlase liikumise graafik Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool) Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge) Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid Põhimõisted: <i>funktsioon</i> <i>funktsiooni väärtus</i> <i>funktsiooni graafik</i> <i>võrdeline sõltuvus</i> <i>võrdelise sõltuvuse graafik</i> <i>sirge</i> <i>pöördvõrdeline sõltuvus</i> <i>pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool</i> <i>lineaarfunktsioon</i> <i>lineaarliige</i> <i>vabaliige</i> <i>lineaarfunktsiooni graafik</i> <i>sõltuv ja sõltumatu muutuja</i> <i>võrdetegur</i>	Õpilane: • selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; ○ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; ○ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); ○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; • mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus); ○ koostab lihtsamaid avaldise (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; ○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); • selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
--	--

	○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut; • loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.
VÕRRAND	
Võrrandi lahendamine Võrrandi mõiste Võrrandite samaväärsus Võrrandi põhiomadused Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine Võrre Võrde põhiomadus Võrdekujulise võrrandi lahendamine Põhimõisted: <i>võrrand</i> <i>võrrandi lahend</i> <i>võrrandi lahendamine</i> <i>samaväärsed võrrandid</i> <i>võrrandite samasus</i> <i>võrre</i> <i>võrdeline jaotamine</i> <i>võrdekujuline võrrand</i> <i>võrdekujulise võrrandi lahendamine</i>	Õpilane: • nimetab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); ○ tunneb ära võrrandi; ○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ○ avaldab võrdest liikme; ○ lahendab võrdekujulisi võrrandeid; • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod).
Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga Põhimõisted: <i>tundmatu</i> <i>muutuja</i> <i>avaldis</i> <i>võrrand</i> <i>lahend</i> <i>kontroll</i> <i>võrra/korda suurem/väiksem</i> <i>vähemalt/ ülimalt</i>	Õpilane: • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; ○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); ○ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi; ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta; • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;

	○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal; ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamates reaalsetes kontekstides esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.
GEOMEETRIA	
Hulknurgad Hulknurk, selle ümbermõõt Hulknurga sisenurkade summa Rööpkülik, selle omadused Rööpküliku pindala Romb, selle omadused Rombi pindala Korrapärased hulknurgad Põhimõisted: <i>hulknurk</i> <i>hulknurga küljed</i> <i>hulknurga tipud</i> <i>hulknurga nurgad</i> <i>hulknurga lähisküljed</i> <i>hulknurga lähisnurgad</i> <i>hulknurga ümbermõõt</i> <i>diagonaalid</i> <i>kumer hulknurk</i> <i>sisenurkade summa</i> <i>rööpkülik</i> <i>rööpküliku ümbermõõt ja pindala</i> <i>romb</i> <i>rombi ümbermõõt ja pindala</i> <i>korrapärased hulknurgad</i>	Õpilane: • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; ○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ○ saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; ○ arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; ○ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu 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 ümbermõõdu 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.
Püstprisma Püstprisma, selle pindala ja ruumala Põhimõisted: <i>kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma</i> <i>prisma põhitahud</i> <i>prisma külgtahud</i> <i>prisma tipud</i> <i>prisma põhiservad</i> <i>prisma külgserv</i> <i>prisma kõrgus</i>	Õpilane: • 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.
TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED	
Tehted astmetega. Üksleikmed Astmete korrutamine ja jagamine Korrutise ja jagatise astendamine Astme astendamine Üksleik Üksleikmete korrutamine ja jagamine Üksleikmete liitmine ja lahutamine	Õpilane: • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; ○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;

Põhimõisted: üksliige üksliikme kordaja aste astme alus astendaja	○ 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; • 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.
---	---

8. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
HULKLIIKMED	
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega Hulkliige Hulkliikme väärtuse arvutamine Hulkliikmete liitmine ja lahutamine Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega Põhimõisted: hulkliige kakslige kolmlige	Õpilane: • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; ○ teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige 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;

<i>hulkliikme kordaja</i> <i>korrastatud hulkliige</i> <i>sulgude avamine</i>	○ hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit; ○ oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga übermõõdu ja pindala avaldamine).
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine Kaksliikmete korrutamine Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis Kaksliikme ruut Hulkliikmete korrutamine Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega Algebralise avaldise lihtsustamine Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega Põhimõisted: <i>ruutude vahe</i> <i>kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)</i> <i>hulkliikme tegurdamine</i>	Õpilane: • korrutab hulkliikmeid; ○ korrutab kaksliikmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kaksliikme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise; • korrutab hulkliikmeid; • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemite sulge avades; • 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 valemite (nt summa ja vahe ruut); • annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM	
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt Kahe tundmatuga lineaarvõrrand Lineaarvõrrandi lahendamine Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt Põhimõisted: <i>tundmatu</i> <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrand</i> <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju</i>	Õpilane: • loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS)	(nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega Liitmisvõte Asendusvõte Põhimõisted: liitmisvõte asendusvõte	Õpilane: • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet; ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte; • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil.
Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt	Õpilane: • 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 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.
GEOMEETRIA	
Defineerimine ja tõestamine Definiitsioon Aksioom Teoreemi eeldus ja väide Näiteid teoreemide tõestamise kohta Põhimõisted: <i>definiitsioon</i> <i>defineerimine</i> <i>algmõiste</i> <i>aksioom</i> <i>paralleelide aksioom</i> <i>teoreem</i> <i>teoreemi eeldus</i> <i>teoreemi väide</i> <i>tõestamine</i> <i>vastuväiteline tõestusviis</i>	Õpilane: • teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; ○ oskab selgitada definiitsiooni 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 ; ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; ○ teab aritmeetika põhiteoreemi; ○ oskab tõestada Thalese teoreemi; ○ oskab tõestada kiirteteoreemi; • teab paralleelide aksioomi; • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;

	• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.
Paralleelsed ja lõikuvad sirged Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad Kahe sirge paralleelsuse tunnused Põhimõisted: <i>kõrvunurgad</i> <i>tippnurgad</i> <i>lähisnurgad</i> <i>põiknurgad</i>	Õpilane: • leiab 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 tunnuseid; ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades; ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.
Kolmnurk Kolmnurga välisnurk, selle omadus Kolmnurga sisenurkade summa Kolmnurga kesklõik, selle omadus Kolmnurga mediaan Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted: <i>vastaskülg</i> <i>lähiskülg</i> <i>lähisnurk</i> <i>kolmnurga sisenurk</i> <i>kolmnurga välisnurk</i> <i>kolmnurga kesklõik</i> <i>kolmnurga mediaan</i> <i>raskuskese</i>	Õpilane: • saab aru etteantud õppematerjali sisust; ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; ○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi; ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;

	○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ○ oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
Trapets Trapets Trapetsi kesklõik, selle omadus Põhimõisted: <i>trapets</i> <i>trapetsi alus</i> <i>trapetsi haar</i> <i>võrdhaarne trapets</i> <i>täisnurkne trapets</i> <i>trapetsi kõrgus</i> <i>trapetsi alusnurk</i> <i>trapetsi kesklõik</i>	Õpilane: • saab aru etteantud õppematerjali sisust; ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki; • arvutab trapetsi übermõõdu 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 übermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi.
Ringjoon Kesknurk Ringjoone kaar Kõõl Piirdenurk, selle omadus Ringjoone lõikaja ja puutuja Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon	Õpilane: • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost; ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirgli kui ka tarkvaraprogrammiga;

Põhimõisted: ringjoon sektor kesknurk kõõl kaar piirdenurk lõikaja puutuja puutepunkt ümberringjoon siseringjoon	○ 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 (sh kasutades Thalese teoreemi).
Korrapärane hulknurk Kolmnurga ümber- ja siseringjoon Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem Põhimõisted: <i>korrapärane hulknurk</i> <i>kõõlhulknurk</i> <i>kõõlkolmnurk</i> <i>puutujahulknurk</i> <i>puutujakolmnurk</i> <i>hulknurga apoteem</i>	Õpilane: • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi); ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga.
Kujundite sarnasus Võrdelised lõigud Sarnased hulknurgad Kolmnurkade sarnasuse tunnused Sarnaste hulknurkade übermõõitude suhe Sarnaste hulknurkade pindalade suhe Põhimõisted: <i>võrdelised lõigud</i> <i>sarnased hulknurgad</i> <i>sarnased kolmnurgad</i> <i>sarnasustegur</i>	Õpilane: • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; ○ kontrollib antud lõikude võrdelisust; ○ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades; ○ teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõitude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi.
Pikkuste kaudu mõõtmine ja maa-ala plaanistamine Maa-alade kaardistamise näiteid Põhimõisted: <i>mõõtkava</i>	Õpilane: • kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; ○ selgitab mõõtkava tähendust; ○ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne

kaardimõõt	mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).
------------	---

9. klass

Õppesisu	Teadmised, oskused, hoiakud ja õpitulemused
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON	
Arvu ruutjuur Arvu ruutjuur Ruutjuur korrutisest ja jagatisest Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla Põhimõisted: <i>arvu ruut</i> <i>ruutjuur</i> <i>arvuhulk</i> <i>irratsionaalarv</i> <i>kümnendlähend</i>	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.
Ruutvõrrand Ruutvõrrand Ruutvõrrandi lahendivalem Ruutvõrrandi diskriminant Taandatud ruutvõrrand Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem Viète'i teoreem Lihtsamate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga Põhimõisted: <i>võrrandi normaalkuju</i> <i>normaalkujuline ruutvõrrand</i> <i>ruutliige</i> <i>ruutliikme kordaja</i> <i>lineaarliige</i> <i>lineaarliikme kordaja</i> <i>vabaliige</i> <i>ruutvõrrandi lahendivalem</i> <i>ruutvõrrandi diskriminant</i> <i>taandatud ja taandamata ruutvõrrand</i> <i>täielik ja mittetäielik ruutvõrrand</i> <i>Viète'i teoreem</i>	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.

Ruutfunktsioon Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand Ruutfunktsioon, selle graafik Parabool, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige, nullkohad ja haripunkt Põhimõisted: <i>ruutfunktsioon ja selle graafik</i> <i>parabool</i> <i>parabooli sümmeetriatelg</i> <i>funktsiooni nullkohad</i>	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 argumenti väärtusi; ○ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi.
RATSIONAALAVALDISED	
Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine Ruutkolmliikme tegurdamine Algebraline murd, selle taandamine Murru põhiomadus Tehted algebraliste murdudega Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja</i> <i>murru laiendamine, murru laiendaja</i> <i>murru astendamine</i> <i>lihtsustamine</i> <i>tegurdamine</i> <i>algebraline murd</i>	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

<i>murru taandamine</i> <i>murru põhiomadus</i> <i>ruutkolmliige</i> <i>ruutkolmliikme tegurdamine</i> <i>ratsionaalavaldis</i> <i>tehete järjekord</i> <i>avaldis väärtus</i>	ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); ○ korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.
Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine Ruutkolmliikme tegurdamine Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine Murru põhiomadus Tehted algebraliste murdudega Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja</i> <i>murru laiendamine, murru laiendaja</i> <i>murru astendamine</i> <i>lihtsustamine</i> <i>tegurdamine</i> <i>algebraline murd</i> <i>murru taandamine</i> <i>murru laiendamine</i> <i>murru põhiomadus</i> <i>ruutkolmliige</i> <i>ruutkolmliikme tegurdamine</i> <i>ratsionaalavaldis</i> <i>tehete järjekord</i> <i>avaldis väärtus</i>	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.
Ratsionaalavaldiste lihtsustamine Ruutkolmliikme tegurdamine Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine Murru põhiomadus Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja</i> <i>murru laiendamine</i> <i>murru laiendaja</i> <i>murru astendamine</i> <i>lihtsustamine</i> <i>tegurdamine</i> <i>algebraline murd</i> <i>murru taandamine</i>	Õpilane: • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.

murru laiendamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus ratsionaalavaldise lihtsustamine	
GEOMEETRIILISED KUJUNDID	
Pythagorase teoreem 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	Õpilane: • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ○ tõestab Pythagorase teoreemi; ○ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); ○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala.
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria 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	Õpilane: • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); ○ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala.

korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut korrapärane kuusnurk	
RUUMILISED KEHAD	
Püramiid, silinder, koonus, kera 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.	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; • selgitab 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.