

5. Matemaatika

5.1. Ainevaldkonna pädevused

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

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

5.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

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

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10 + 1	13 + 1	13

5.3. Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise 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 loodusteaduslike 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 ahhaa efekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

5.4. Õppekava läbivad teemad

5.4.1. Läbivad teemad on üld- ja valdkonnapädevuste, õppeainete ja ainevaldkondade lõimingu vahendiks ning neid arvestatakse koolikeskkonna kujundamisel. Läbivad teemad on aineülesed ja käsitlevad ühiskonnas tähtsustatud valdkondi ning võimaldavad luua ettekujutuse ühiskonna kui terviku arengust, toetades õpilase suutlikkust oma teadmisi erinevates olukordades rakendada.

5.4.2. Läbivate teemade õpe realiseerub eelkõige:

1. õppekeskkonna korralduses – kooli vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamisel arvestatakse läbivate teemade sisu ja eesmärgi;
2. aineõppes – läbivatest teemadest lähtudes tuuakse aineõppesse sobivad teemakäsitlused, näited ja meetodid, viiakse koos läbi aineteüleseid, klassidevahelisi ja ülekoolilisi projekte. Õppeainete roll läbiva teema õppes on lähtuvalt õppeaine taotlustest ja õppesisust erinev, olenevalt sellest, kui tihe on ainevaldkonna seos läbiva teemaga;
3. valikainete valikul – valikained toetavad läbivate teemade taotlusi;
4. läbivatest teemadest lähtuvas või õppeaineid lõimivas loovtöös – õpilased võivad läbivast teemast lähtuda selle loovtöö valikul, mida tehakse kas iseseisvalt või rühmatööna;
5. korraldades võimaluse korral koostöös kooli pidaja, paikkonna asutuste ja ettevõtete, teiste õppe- ja kultuuriasutuste ning kodanikuühendustega klassiväliselt õppetegevust ja huviringide tegevust ning osaledes maakondlikes, üle-eestilistes ja rahvusvahelistes projektides.

5.4.3. Õpetuses ja kasvatuses käsitletavat läbivad teemad on:

1. elukestev õpe ja karjääri kujundamine
2. keskkond ja jätkusuutlik areng
3. kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
4. kultuuriline identiteet
5. teabekeskkond ja meediakasutus
6. tehnoloogia ja innovatsioon
7. tervis ja ohutus
8. väärtused ja kõlblus

5.5. Lõiming teiste ainevaldkondadega.

Eesti keel: Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, visuaalselt esitatud infost arusaamine, töökorralduste kuulamine ja mõistmine. Tekstülesannete koostamine (tekstiloomine) ja lahendamine (teksti mõistmine); erinevad koostööülesanded (suhtlemisoskus); töökorralduste kuulamine ja mõistmine. Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel. Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine. Luuletused kujunditist. Arvsõnad. Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab matemaatilisi jutukehi etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesannete lahendamisel arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal. Suuline väljendusoskus. Käände tähtsus (mõisted).

Liikumine: Aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks. Erinevate liikumismängude mängimine tasapinnaliste kujundite nimetamise. Mängitakse erinevaid liikumismänge, et harjutada arvude järjestamist, võrdlemist ja rühmitamist. Sporditulemuste liitmine, võrdlemine. Õpitakse korrutustabelit liikumismängude ja kehaliste tegevuste kaudu.

Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).

Loodusõpetus: mõõtmisega seotud ülesanded (temperatuuri mõõtmine; pikkuse mõõtmine; kaalumine) ning saadud mõõtmete võrdlemine; kalender - aastaring) **Liikumine:** Aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks. Jooksmisel/palli viskamisel distantsi mõõtmise meetrites, hüpete mõõtmine sentimeetrites; aja mõõtmine sekundites (60 meetri jooksmine). Kujundid looduses; kujundid tähistavas.

Kunsti- ja tööõpetus - Tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine/kokkupanemine; ruumiliste kujundite voltimine.

5.6. Õppesisu ja tegevus ning õpitulemused klasside kaupa

I kooliaste

I kooliastme lõpuks 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 matemaatika teadmisi omandada;
- 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

1. KLASS 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid =, >, <.	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; ● loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; ● paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; ● nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; ● teab ja kasutab mõisteid üheline ja kümneline; ● selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; ● eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; ● kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid (<, >, =);
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); ● teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; ● oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; ● valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga

Märgid +, - Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	kümnest 20 piires; <ul style="list-style-type: none"> • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;
Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none"> • asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Mõõtühikud: meeter, sentimeeter	<ul style="list-style-type: none"> • 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 $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$;
gramm, kilogramm	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • kasutab massiühikute tähiseid g ja kg;
liiter	<ul style="list-style-type: none"> • teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l;
minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerand tundides.	<ul style="list-style-type: none"> • 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, pool, veerand, kolmveerand); • leiab tegevuse kestuse tundides; • teab seoseid $1 \text{ tund} = 60 \text{ minutit}$ ja $1 \text{ ööpäev} = 24 \text{ tundi}$;
rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost $1 \text{ euro} = 100 \text{ senti}$.
temperatuuriühik	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;
Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;

	<ul style="list-style-type: none"> • 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/ matemaatilisi jutukesti; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;
--	--

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Punkt, sirglõik ja sirge.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab sirget kõverjoonest; • teab mõisteid punkt ja sirglõik; • joonestab ja mõõdab sirglõiku;
Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külj ja nurk. Ring.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külj ja nurk); • eristab ringi teistest kujunditest;
Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; • võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi;
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. • konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi;
Praktilised tööd <ul style="list-style-type: none"> • Arvude järjestamine. • Tasapinnaliste kujundite moodustamine liikumismängus. • Geomeetriliste kujundite meisterdamine plasteliinist. • Esemete võrdlus - rohkem, vähem, võrdne • Esemete mõõtmine kasutades erinevaid vahendeid • Toiduainete kaalumise kokanduses • Rahade kasutamine erinevates mängudes. 	

2 .KLASS, 3 tundi nädalas, kokku 105 tundi

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;• selgitab mõistet naturaalarv;• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires;• järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni;• määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;• nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;• teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$;• võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;
Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.	<ul style="list-style-type: none">• nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (ühelised, kümnelised, sajaliselised);• loeb ja kirjutab järgarve;• esitab arvu üheliste ja kümneliste summana;• esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;• loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000-ni;• oskab nimetada paaris ja paarituud arve
Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>;
Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	<ul style="list-style-type: none">• nimetab liitistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.	<ul style="list-style-type: none">• liidab ja lahutab peast 20 piires;• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid,• määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine);• oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra;• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;• arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded
Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.	<ul style="list-style-type: none">• tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi;• tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega;• korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega;• selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise

Korrutamise ja jagamise vaheline seos.	<ul style="list-style-type: none"> õigsust korrutamise abil; teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.	<ul style="list-style-type: none"> leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.	<ul style="list-style-type: none"> nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites); teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
Massiühikud: kilogramm, gramm.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; võrdleb erinevate esemete masse; teisendab kilogrammid grammidesse, grammid kilogrammidesse
Mahuühik: liiter,	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
Ajaühikud: tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.	<ul style="list-style-type: none"> kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; teisendab ajaühikuid
Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; temperatuuriühik: kraad;

Rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab nimega arvudega.
<p>Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.</p> <p>Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires, • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; • lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; • rakendab oma teadmisi ja oskusi ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmisel; • joonestab antud pikkusega lõigu; • võrdleb sirglõikude pikkusi; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; • tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; • kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); • mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
<p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera.</p> <p>Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; • kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; • eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja

	<p>järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.
<p>Praktilised tööd</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tasapinnaliste kujundite moodustamine liikumismängus. ● Geomeetriliste kujundite meisterdamine paberist. ● Esemete mõõtmine, linnade vahemaa arvutamine. ● Toiduainete kaalumine ja mahuühikute kasutamine kokanduses. 	

3. KLASS, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.</p> <p>Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires.</p> <p>Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; ● selgitab mõistet naturaalarv; ● loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni; ● nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ● määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; ● teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; ● nimetab arvus järke kuni tuhandeliseni (kaasa arvatud); ● esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; ● liidab ja lahutab peast arve 100 piires; ● liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ● selgitab avaldises olevate tehete järjekorda; ● teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; ● arvutab kuni kolme tehete arvavaldise väärtusi;
<p>Korrutustabel.</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.</p> <p>Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); ● selgitab mõistet jagamine; ● selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; ● korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires; ● korrutab arvudega 1 ja 0; ● jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; ● korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; ● korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; ● jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga; ● jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; ● leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehtes puuduva tehete liikme väärtuse proovimise teel;

	<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel
Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.	<ul style="list-style-type: none"> täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.	<ul style="list-style-type: none"> määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; 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;

<p>Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab, mis on murd; • näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; • selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust; • seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; • selgitab murdude $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ tähendust; • leiab $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ osa arvust; • leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandik ($\frac{1}{3}$) või viiendik ($\frac{1}{5}$); • selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;
<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • hindab saadud tulemuste reaalsust;

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; • selgitab mõistet murdjoon; • eristab murdjoont teistest joontest; • joonestab hulknurki; • joonestab ristkülikut ja ruutu; • näitab joonisel raadiust; • joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; • näitab joonise abil täisnurka; • kirjeldab täisnurkset kolmnurka; • arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; • selgitab ümbermõõdu mõistet; • arvutab hulknurga ümbermõõtu; • arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu; • arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu.
<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.</p> <p>Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; • märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;

<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. ● Eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. ● Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; ● Eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel. ● Leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.
<p>Praktilised tööd</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tasapinnaliste kujundite moodustamine liikumismängus. ● Geomeetriliste kujundite meisterdamine paberist. ● Esemete mõõtmine, linnade vahemaa arvutamine. ● Toiduainete kaalumise ja mahuühikute kasutamine kokanduses. 	

<p>Füüsiline õpikeskkond</p> <p>Õpilast toetava õpikeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õpikeskkonna kujundamise põhimõtted.</p> <p>Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus.</p> <p>Hindamine</p> <p>Sõnaline hindamine</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sõnalise hindamise korral antakse õpilase õpitegevusele ja õpitulemustele õppeprotsessi käigus suulisi ja kirjalikke sõnalisi hinnanguid. Kokkuvõtavad sõnalised hinnangud kirjeldavad lapse arengut, õppeprotsessis osalemist, kooliastme pädevuste ja õpioskuste kujunemist ning õpitulemusi. Kokkuvõtvates hinnangutes tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu arendamist vajavatele oskustele ning lünkadele teadmistes. ● Kokkuvõtvate sõnaliste hinnangute aluseks on klassiõpetaja ja aineõpetajate tähelepanekud ja märkmed. ● Sõnalist hindamist kasutatakse põhikooli 1.klassi õpilastel iga trimestri lõpus, mis kantakse kooli logoga blanketile.
--

II kooliaste

II kooliastme lõpuks 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) liigitab 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.

4. KLASS, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none">● selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes;● kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;● esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;● võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;● kujutab arve arvkiirel;
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none">● nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);● tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;● kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;● sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;● sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; <i>Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</i>● kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;● liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;● liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;

<p>Naturaalarvude korrutamine.</p> <p>Korrutamise omadused.</p> <p>Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); ● esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ● kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; ● tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; ● sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; ● kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● korrutab peast arve 100 piires; ● korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; ● arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ● korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
<p>Naturaalarvude jagamine.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p> <p>Kirjalik jagamine.</p> <p>Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); ● tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; ● jagab peast arve korrutustabeli piires; ● kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; ● selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”; ● jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; <i>Soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. $16 : 3 = 5$ jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$</i> ● jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; ● jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; ● jagab summat arvuga; ● jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; ● liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; ● selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;
<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ● arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
<p>Naturaalarvu ruut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; ● teab peast arvude 0 – 10 ruutusi; ● kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;

Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, ● kujutab joonisel murdu osana tervikust; ● nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ● arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
Rooma numbrid.	<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Andmed ja algebra

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> ● leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel; <p><i>Näiteks võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$ võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$. Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.</i></p>

Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks ja esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh dünaamiline geomeetria).
3. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks.
4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

Hindamine

Matemaatika õpitulemuse hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

- 1) *Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine*: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine;
- 2) *Teadmiste rakendamine*: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine;

- 3) *Arutlemine*: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

- 1) Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
- 2) Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.
- 3) Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel. Praktilised tööd

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki; • joonestab kolmnurka kolme külje järgi; • selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; • arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud külgede pikkuste korral;
Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõdu joonisel; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu; • selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil; • teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;

Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; ● arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; ● arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ● rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; ● mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ● toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; ● teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab pindalaühikute mm^2, cm^2, dm^2, m^2, ha, km^2 tähendust; ● kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; ● selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; ● toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
Mahuühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;
Ajaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; ● kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> ● loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale; ● kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;

Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; • otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis; • mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid.
<p>Praktilised tööd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutvumine matemaatika käsiraamatuga. Käsiraamatu abil ristsõna lahendamine. • Risttahuka mudeli valmistamine, selle pindala arvutamine mõõtmisel saadud andmete järgi. • Klassi (või muu ruumi) mõõtmine ja põranda pindala arvutamine. 	

5. KLASS, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Arvu järk, järgühikud ja järkarv.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000); • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100); • 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); • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järgühikute kordsete summana; • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve;
Naturaalarvude ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud järguni;
<p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;

<p>Arvu kuup.</p> <p>Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.</p> <p>Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega</p>	<ul style="list-style-type: none"> • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisel väärtusi; • avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
<p>Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja paaritud arve; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; <p><i>Soovitus: tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; • kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); • esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab naturaalarvu algarvulistel tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).
<p>Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.</p> <p>Kümnendmurrud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel;
<p>Kümnendmuru ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;
<p>Tehted kümnendmurdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; • korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; • jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); • tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega;

Taskuarvuti, neli põhitehet.	<ul style="list-style-type: none"> • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.
------------------------------	---

Andmed ja algebra

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära arvavaldisise ja tähtavaldisise; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisise; arvutab lihtsa tähtavaldisise väärtuse; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; • tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; • lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; • selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; • selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; • avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; • selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse.
<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Sagedustabel.</p> <p>Skaala.</p> <p>Diagrammid:tulpdiagramm, sirglõikdiagramm.</p> <p>Aritmeetiline keskmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kogub lihtsa andmestiku; • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; • arvutab aritmeetilise keskmise;
<p>Tekstülesannete lahendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • tunneb tekstülesande lahendamise etappe; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; • hindab tulemuse reaalsust;

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab sirge, kiire ja lõigu nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi ning selgitab nende erinevusi; ● märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; ● joonestab etteantud pikkusega lõigu; ● mõõdab antud lõigu pikkuse; ● arvutab murdjoone pikkuse;
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks (ABC); ● võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigatab neid; ● joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ● kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ● teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> ● 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;
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ● joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; ● tunneb ja kasutab sümboleid (ja ((
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; ● teisendab pindalaühikuid; ● teab ja teisendab ruumalaühikuid; ● kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; <p><i>Soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.</i></p>
Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab plaanimõõdu tähendust; ● valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.

Praktilised tööd

- Risttahuka mudeli valmistamine, selle pindala ja ruumala arvutamine mõõtmisel saadud andmete järgi.
- Kuubi mudeli valmistamine (voolimine).
- Klassi (või muu ruumi) mõõtmine, ruumala ja põranda pindala arvutamine. Ruumi värvimiseks vajamineva värvi koguse hinna arvutamine. Tutvumine matemaatika käsiraamatuga. Käsiraamatu abil ristsõna lahendamine.

6. KLASS, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murdude võrdlemine.</p>	<ul style="list-style-type: none">• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;• kujutab harilikke murde arvkiirel;• kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;• tunneb liht- ja liigmurde;• teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;• taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;• teab, milline on taandumatu murd;• laiendab murdu etteantud nimetajani;• teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;• teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;• esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;• arvutab peast harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on 100;
<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murdude korrutamise.</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>	<ul style="list-style-type: none">• liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;• korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;• tunneb pöördarvu mõistet;• jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;• tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;• teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;• leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; <p><i>Soovitus: hariliku murru kümnendlähendite leidmisel on otstarbekas kasutada kalkulaatorit.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge; ● teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; ● kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ● teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; ● võrdleb täisarve ja järjestab neid; ● teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ● leiab täisarvu absoluutväärtuse; ● liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ● vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; ● rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; ● arvutab kirjalikult täisarvudega;
<p>Probleemide lahendamine (lõimitud teemadega)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Andmed ja algebra

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Protsendipunkt. Laen ja intress.	<ul style="list-style-type: none">● selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;● leiab osa tervikust;● leiab arvust protsentides määratud osa;● lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);● lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);● eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;● selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;● teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.	<ul style="list-style-type: none">● joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;● määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;● joonestab lihtsamaid graafikuid;● loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuse alaseid graafikuid;
Diagrammid.	<ul style="list-style-type: none">● illustreerib joonestusvahendite ja IKT vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga;● teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid;● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut;
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none">● analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;● tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;● õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor.</p> <p>Ringjoone pikkus.</p> <p>Ringi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ● joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ● leiab katseliselt arvu ligikaudse väärtuse; ● arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ● selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
<p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.</p> <p>Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; ● joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; ● kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge.</p> <p>Nurga poolitamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab joonestusvahendite <p>ja IKT-vahendite abil keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;</p>
<p>Kolmnurk ja selle elemendid.</p> <p>Kolmnurga nurkade summa.</p> <p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.</p> <p>Täisnurkne kolmnurk.</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; ● joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; ● leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; ● teab ja kasutab nurga sümboleid; ● teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; ● teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; ● põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil ● joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; ● joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ● joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;

	<ul style="list-style-type: none"> ● näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; ● näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; ● teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ● mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; ● mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust; ● joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala.
<p>Praktilised tööd</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kolmnurkade joonestamine, kõrguse ja aluse joonestamine. Übermõõdu ja pindala arvutamine. ● Arvu väärtuse arvutamine. ● Mitmesuguste keerukamate geomeetriliste kujundite pindala ja übermõõdu arvutamine. ● Kujundite joonestamine koordinaatteljestikus. ● Kogutud andmete järgi graafiku joonestamine. 	

Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lau arvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks ja esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh dunaamiline geomeetria).
3. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks.
4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

- 1) *Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine*: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine;
- 2) *Teadmiste rakendamine*: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine;
- 3) *Arutlemine*: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsed ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

- 1) Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

- 2) Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.
- 3) Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

III kooliaste

III kooliastme lõpuks 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 matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

7. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Ratsionaalarvud. Protsentarvutus. Statistika algmõisted.

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	<ul style="list-style-type: none"> ● Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; ● eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse, ja kuidas on otstarbekas arvutada; ● selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte; ● Teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega; ● mitme tehtega ülesandes kasutab vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi; ● korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;

<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud.
<p>Naturaalarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; ● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; ● teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete väärtust; ● astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust teab, kuidas astme väärtus sõltub astendajast; ● tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; ● sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega;
<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; ● ümardab arve etteantud täpsuseni; ● ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
<p>Promilli mõiste (tutvustavalt).</p> <p>Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.</p> <p>Jagatise väljendamine protsentides.</p> <p>Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt); ● selgitab promilli tähendust; ● leiab antud osamäära järgi terviku; ● väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; ● leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; ● leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; ● eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; ● tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; ● rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;
<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; ● joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); ● selgitab tõenäosuse tähendust; arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); ● katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; ● iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi.

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; ● koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala);
Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; ● teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust; ● selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); ● kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ● otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ● toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; ● leiab võrdeteguri; ● joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;
Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); ● kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ● saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ● joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil;
Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid	<ul style="list-style-type: none"> ● teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; ● joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; ● otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Vörde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab võrdekujulise võrrandi; ● lahendab lineaarvõrrandeid; ● koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; ● kontrollib tekstülesande lahendit; ● lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; ● koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; ● modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel; ● mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus).

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused.</p> <p>Rööpküliku pindala.</p> <p>Romb, selle omadused.</p> <p>Rombi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; ● saab aru mõistest korrapärane hulknurk; ● arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; ● joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; ● teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; ● teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; ● näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; ● arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

Üksliikmed

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.</p> <p>Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.</p> <p>Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ● teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ● viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ● korrutab ühe ja sama alusega astmeid; ● astendab korrutise; ● astendab astme; ● jagab võrdsete alustega astmeid; ● astendab jagatise; ● koondab üksliikmeid; ● kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; ● kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;

Praktilised tööd.

- Funktsiooni $y = a/x$ graafikute joonestamine millimeeterpaberile parameetri a erinevate väärtuste korral.
- Küünla sulamise jälgimine ja vastava lineaarfunktsiooni leidmine.
- Rööpkülikute joonestamine, pindalade arvutamine mõõtmisel saadud andmete järgi.
- Püströöptahuka mudeli valmistamine.
- Kolmnurkse püstprisma mudeli valmistamine.
- 6. Mitmesuguste keerukamate geomeetriliste kujundite übermõõdu ja pindala arvutamine.

8. KLASS, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Üksliikmed. Hulkliikmed

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Üksliige.</p> <p>Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.</p> <p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none">• teab mõisted üksliige;• jagab võrdsete alustega astmeid;• astendab jagatise;• koondab üksliikmeid;• korrutab ja astendab üksliikmeid;• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;• korrastab hulkliikmeid;• arvutab hulkliikme väärtuse;• liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;• korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;• toob teguri sulgudest välja;• korrutab kaksliikmeid;• leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;• leiab kaksliikme ruudu;• korrutab hulkliikmeid;• tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;• teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid;

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Liitmisvõtte.</p> <p>Asendusvõtte.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemie kasutades võrrandi põhiomadusi; lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi; näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga sisenurkade summa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; kasutab kolmnurga välisnurka omadust; leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurka järgi ja vastupidi;
<p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;

<p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● defineerib ja joonestab trapetsi; ● liigitab nelinurki; ● joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; ● teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
<p>Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; ● leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; ● teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
<p>Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust ● joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; ● teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; ● teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsel kaugusel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; ● joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); ● teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ● joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); ● joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; ● selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; ● arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● kontrollib antud lõikude võrdelisust; ● teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; ● selgitab mõõtkava tähendust; ● lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);

Praktilised tööd

- Korrapärase kuusnurkse prisma mudeli valmistamine. Selle pindala ja ruumala arvutamine mõõtmisel saadud andmete järgi.
- Korrapärase kolmnurga, nelinurga, kaheksanurga ja kuusnurga joonestamine sirkli ja joonlaua abil.
- Püramiidi mudeli valmistamine
- Pikkuste kaudne mõõtmine.
- Maaala plaanistamine.

9. KLASS, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab arvu ruutjuure tähendust;• leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;• nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;• viib ruutvõrrandeid normaalkujul;• liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;• taandab ruutvõrrandi;• lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;• lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;• lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;• õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	<ul style="list-style-type: none">• eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;• nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;• joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;• selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;• loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;• paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);• kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;

Ratsionaalavaldised

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebraalise murru põhiomadust; • taandab algebraalise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebraalist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi;

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Pythagorase teoreem.</p> <p>Korrapärane hulknurk, selle pindala.</p> <p>Nurga mõõtmine.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab Pythagorase teoreemi tõestuskäiku; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpoteenuusi ja kaateti; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi; • arvutab korrapärase hulknurga pindala; • selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;

	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; ● arvutab koonuse pindala ja ruumala; ● selgitab, kuidas tekib kera; ● eristab mõisteid sfäär ja kera; ● selgitab, mis on kera suuring; ● arvutab kera pindala ja ruumala;
<p>Praktilised tööd.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruutfunktsioonide $y=ax^2$, $y=ax^2 + bx$ ja $y=ax^2 + bx + c$ graafikute joonestamine millimeeterpaberile. 2. Silindri mudeli valmistamine etteantud mõõtmete järgi. Selle pindala ja ruumala arvutamine. 3. Püramiidi mudeli valmistamine. 4. Koonuse mudeli valmistamine paberist. 	

Füüsiline õpikeskkond

- 1) Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
- 2) Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega iga õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks, seoste uurimiseks ja hüpoteeside püstitamiseks ning esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh dünaamiline geomeetria) ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.
- 3) Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamise.
- 4) Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.
- 5) Kool võib võimaldada lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutust).

Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

1. *Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine*: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine;
2. *Teadmiste rakendamine*: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine;
3. *Arutlemine*: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
2. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ja arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.