

AINEKAVA

ÕPPEAINE NIMETUS	MATEMAATIKA
TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD	
I kooliaste	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) püstib 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.
II kooliaste	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.
III kooliaste	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.
--	--

1.klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
ARVUD 100-ni	
<u>Numeratsioon ja arvude ehituskümnendsüsteemis</u> Õpilane: • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; • nimetab ühelite ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus; • loeb ja kirjutab järgarve.	Arvud 0 – 100. Arvu järk ja järguühikud. Märgid $>$, $<$, $=$. Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne.
<u>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</u> Õpilane: • liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta 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 ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märgid $+$ ja $-$. Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.

<u>Mõõtmine</u> Õpilane: • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • arvutab murdjoone pikkuse; • tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Kell ja kalender. Põhimõisted: mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (celsius).
GEOMEETRIA	
<u>Geomeetrilised kujundid</u> Õpilane: • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab ristküliku ja ruudu; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;	Geomeetrilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine. Lõigu joonestamine. Põhimõisted: geomeetriline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk.

• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	
--	--

2. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
ARVUD 1000-NI	
<u>Numeratsioon ja arvude ehitus</u> <u>kümnenästeemis</u> Õpilane: • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0-1000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-1000; • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalisel); • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Arvud 0–1000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, järgarvud, järguühikud, järkarv, järkarvude summa, võrratus, arvkiir, suurem kui, väiksem kui.
<u>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</u> Õpilane: • teab liitmis- ja lahutamistehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires; • lahendab lihtsamaid kahehtelisi tekstülesanded; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud	Liitmise ja lahutamise omadused. Tehete järjekord. Täht võrduses. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, tundmatu.

seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt).	
<u>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</u> Õpilane: • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord. Põhimõisted: <i>korrutamine, jagamine, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe.</i>
MÕÕTMINE	
<u>Mõõtühikud</u> Õpilane: • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõt arv reaalsetl tähendab; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;	Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühik. Ajaühikud. Kell ja kalender. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Põhimõisted: <i>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), deetsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.</i>

• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	
GEOMEETRIA	
<u>Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine</u> Õpilane: • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • arvutab murdjoone pikkuse; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine).	Tasandilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: alguspunkt, lõpp-punkt, täisnurk, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ristkülik, ruut, tipp, külg, nurk.
<u>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</u> Õpilane: • eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast keskkonnast õpitud ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;	Ruumilised kujundid. Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk.

• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused.	
--	--

3. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
ARVUD 10 000-NI	
<u>Numeratsioon ja arvude ehitus</u> <u>kümnnendsüsteemis</u> Õpilane: • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Arvud 0 – 10 000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvude kujutamine arvkiirel. Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnnendsüsteem, järgarvud, järguühikud, võrdus, võrratus.
<u>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</u> Õpilane: • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud	Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Täht võrduses. Tehete järjekord. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja.

seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	
<u>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</u> Õpilane: • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga; • jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes. Põhimõisted: korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis.

• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	
<u>Harilik murd</u> Õpilane: • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	Harilik murd. Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Põhimõisted: <i>murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik.</i>
MÕÕTMINE	
<u>Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</u> Õpilane: • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • liidab ja lahutab nimega arve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.	Mõõtühikud. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Põhimõisted: <i>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.</i>

GEOMEETRIA	
<u>Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</u> Õpilane: - eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; - rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - arvutab murdjoone pikkuse; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Tasandilised kujundid. Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine. Hulknurgad. Hulknurga ümbermõõt. Põhimõisted: <i>punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk ruut, ristkülik.</i>
<u>Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine</u> Õpilane: - selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; - mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.	Ümbermõõt, selle arvutamine. Põhimõisted: <i>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P.</i>

<u>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</u> Õpilane: - eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; - kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; - rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.	Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus.
---	--

4. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
ARVUD MILJONINI	
<u>Numeratsioon ja arvude ehitus</u> <u>kümnnendsüsteemis</u> Õpilane: - loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; - kirjutab naturaalarve järkarvude summana; - järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega.	Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg.
<u>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</u> Õpilane: - liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid.	Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.

<u>Naturaalarvude korrutamine</u> Õpilane: - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; - valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist.	Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Põhimõisted: <i>tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.</i>
<u>Naturaalarvude jagamine</u> Õpilane: - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust.	Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv 0 tehetes. Põhimõisted: <i>jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus.</i>
<u>Tehete järjekord avaldises</u> Õpilane: - rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; - selgitab mõisteid <i>avaldis</i> ja <i>arvavaldis</i>; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.	Täht võrduses. Tehete järjekord. Põhimõisted: <i>avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia.</i>
<u>Harilik murd</u> Õpilane: - teab hariliku murru mõistet; - leiab osa tervikust; - valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust.	Harilik murd. Põhimõisted: <i>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa.</i>
MÕÕTÜHIKUD	
<u>Pikkusühikud</u> Õpilane: mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;	Pikkusühikud.

• teab ning teisendab pikkusühikuid; • valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid.	Põhimõisted: mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km).
<u>Pindalaühikud</u> Õpilane: • leiab naturaalarvu ruudu; • teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km²; • mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; • valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid.	Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²).
<u>Massi- ja mahuühikud</u> Õpilane: • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; • valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l).

• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid.	
<u>Rahaühikud</u> Õpilane: • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; • 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.	Rahaühikud. Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s).
<u>Ajaühikud ja kiirus</u> Õpilane: • teab ning teisendab ajaühikuid; • selgitab kiiruse tähendust; • teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost ning leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;	Ajaühikud. Kiirus. Põhimõisted: sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h).

koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid.	
<u>Temperatuurigraafik</u> Õpilane: - loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; - märgib etteantud temperatuuri skaalale; - kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; - võrdleb õhutemperatuure.	Temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: <i>temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C).</i>
GEOMEETRIA	
<u>Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt</u> Õpilane: - joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; - selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades kui valemina; - teab ümbermõõdu tähist P; - arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist.	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Põhimõisted: <i>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P.</i>
<u>Ruudu, ristküliku pindala</u> Õpilane - mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; - leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; - teab, mis on pindvõrdsed kujundid;	Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted: <i>pindvõrdne, pindala, pindala tähis S.</i>

• teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades kui valemiga; • teab ja kasutab pindala tähist S; • arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • leiab arvu ruudu; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; • kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt).	
--	--

5. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA	
<u>Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine</u> Õpilane: • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljonini; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine).	Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine. Põhimõisted: <i>naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</i>
<u>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup.</u> <u>Arvavaldisel väärtus ja lihtsustamine</u>	Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning

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; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • rakendab tehete järjekorda; • leiab arvu ruudu ja kuubi; • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • lahendab 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).	nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisi lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem. Põhimõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisi lihtsustamine.
<u>Jaguvus. Jaguvustunnused</u> <u>Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud.</u> <u>Kordarvud</u> Õpilane: • eristab paaris- ja paarituid arve; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; • kasutab mõisteid <i>kordne</i> ja <i>tegur</i> ülesandeid lahendades; • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid 2-, 3-, 5- ja 10-ga; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;	Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused 2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga. Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena. Põhimõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks

• 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).	<i>lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</i>
KÜMNENDMURD	
Õpilane: • teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; • loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); • kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; • ümardab kümnendmurde ette antud järguni; • järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); • mõistab ja selgitab mõõõtühikutevahelisi seoseid; • kasutab kümnendmurdude õppimisel erinevaid õpistrateegiaid.	Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõõtühikud. Mõõõtühikute süsteem. Põhimõisted: <i>murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</i>
<u>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine</u> 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);	Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnenmurdudega; - lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid.	
ANDMED	
<u>Andmed. Arvandmete illustreerimine</u> Õpilane: - teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; - illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; - kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; - analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut.	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine. Põhimõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.
ALGEBRA	
<u>Avaldis. Võrrand. Valem</u> Õpilane: - selgitab mõisteid <i>avaldis</i>, <i>arvavaldis</i>, <i>tähtavaldis</i>, <i>võrdus</i>, <i>võrrand</i>, <i>valem</i>; - avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; - leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; - lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; - selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; - nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; - valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);	Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine. Põhimõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine.

• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid.	
GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE	
<u>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge.Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid</u> Õpilane: • joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; • joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid.	Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Põhimõisted: <i>sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad.</i> Sümbolid: $\angle, ^\circ$
<u>Sirged tasandil</u> Õpilane: • joonestab nii käsitsi kui digivahendeid kasutades ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged.	Lõikuvad, ristuvad ja paralleelsed sirged. Põhimõisted: <i>lõikepunkt, paralleelsed, lõikuvad ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</i> Tähised: $\parallel$ ja $\perp$
<u>Ruumala. Ruumalaühikud</u> Õpilane: • mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; • mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab ruumalaühikuid; • kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid.	Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud. Põhimõisted: <i>kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</i>
<u>Plaanimõõt. Mõõtkava</u> Õpilane: • teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.	Plaanimõõt. Põhimõisted: <i>plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</i>

6. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
HARILIKUD MURRUD	
<u>Harilik murd ja selle põhiomadus.</u> <u>Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi</u> Õpilane: • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku murru mõistet; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; • kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.	Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Põhimõisted: <i>harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.</i>
<u>Harilike murdude liitmine ja lahutamine</u> Õpilane: • arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemus.	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.
<u>Harilike murdude korrutamine ja jagamine</u> Õpilane: • arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • kasutab mõisteid <i>kordne</i> ja <i>tegur</i> (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); • leiab arvu pöördarvu; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemusi;	Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine. Põhimõisted: <i>pöördarvud.</i>

kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.	
<u>Arvutamine murdudega</u> Õpilane: - arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; - teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; - rakendab tehete järjekorda; - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - 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.	Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.
NEGATIIVSED ARVUD	
<u>Täisarvud</u> Õpilane: - loeb ja kirjutab täisarve; - selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; - leiab arvu vastandarvu; - järjestab ja võrdleb täisarve; - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine).	Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.
<u>Arvutamine täisarvudega</u> Õpilane: arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;	Arvutamine täisarvudega.

• rakendab tehete järjekorda; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve või ka arvu absoluutväärtust; • leiab arvu 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; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.
PROTSENT	
<u>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust</u> Õpilane: • selgitab protsendi mõistet; • leiab osa tervikust; • 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 mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.

tegumine, analoogiate loomine, üldistamine).	
KOORDINAATTASAND	
<u>Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand</u> Õpilane: • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; • joonestab ja loeb lihtsamat temperatuuri ning liikumise graafikut; • 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 tegumine, analoogiate loomine, üldistamine).	Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.
GEOMEETRIA	
<u>Ring ja ringjoon</u> Õpilane: • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; • selgitab π (pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegumine, analoogiate loomine, üldistamine).	Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Põhimõisted: ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt, ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (pii).
<u>Sektordiagramm</u> Õpilane: • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid;	Sektordiagramm. Põhimõisted: ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.

• illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut; • rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	
<u>Peegeldus sirgest ja punktist</u> Õpilane: • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel.	Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist. Põhimõisted: telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.
<u>Lõigu ja nurga poolitamine</u> Õpilane: • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.
<u>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused</u> Õpilane: • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; • teab ja rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil.	Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.
<u>Kolmnurkade liigitamine</u>	Kolmnurkade liigitamine.

Õpilane: • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi.	Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.
<u>Kolmnurga übermõõt ja pindala</u> Õpilane: • arvutab kolmnurga übermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	Kolmnurga übermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga übermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.

7. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
RATSIONAALARVUD	
<u>Arvuhulgad</u> Õpilane: • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi - seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse.	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine. Põhimõisted: täisarvud, positiivsed ja negatiivsed arvud, ratsionaalarvud, arvuhulgad, murdarvud, arvu absoluutväärtus, ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru.
<u>Tehet ratsionaalarvudega</u> Õpilane: • liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;	Tehet ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: tehete järjekord, kahe punkti vaheline kaugus.

• ümardab tehte tulemuse etteantud järguni.	
<u>Astendamine</u> Õpilane: • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; • astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehed 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, arvu aste, astendaja, astme alus, astendamine, tehded astmetega, tehete järjekord seoses astendamisega, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega, täpne ja ligikaudne arv, arvu standardkuju, ümardamine.</i>
<u>Tehded astmetega</u> Õpilane: • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.	Astmete korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine. Põhimõisted: <i>aste, astme alus, astendaja.</i>
PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA	
<u>Protsentarvutus</u> Õpilane: • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); • kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm); • saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta);	Promilli mõiste . Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted: <i>protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär.</i>

• 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.	
<u>Statistika ja tõenäosus</u> Õpilane: • moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; • väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; • illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; • loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiaagrammilt; • teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); • selgitab oma arvutamise- ja andmealiste 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.	Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus. Põhimõisted: statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, mood, mediaan, miinimum, maksimum, variatsiooni ulatus, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm, tulpdiaagramm, joondiaagramm.
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD	
Õpilane:	Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline

• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; • mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus); • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga (nt GeoGebra, Desmos) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; • 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; • loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.	sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted: <i>funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur.</i>
VÕRRAND	
<u>Võrrandi lahendamine</u> Õpilane: • nimetab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod).	Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre, võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted: <i>võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, samaväärsed võrrandid, võrrandite samasus, võrre, võrdeline jaotamine, võrdekujuline võrrand, võrdekujulise võrrandi lahendamine.</i>
<u>Tekstülesannete lahendamine</u> <u>lineaarvõrrandi abil</u> Õpilane:	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.

- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); - 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); - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.	Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ülimalt.
GEOMEETRIA	
<u>Hulknurgad</u> Õpilane: - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; - arvutab kujundite joonelementid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; - kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; - kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.	Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad. Põhimõisted: hulknurk, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad, hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga ümbermõõt, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenurkade summa, rööpkülik, rööpküliku ümbermõõt ja pindala, romb, rombi ümbermõõt ja pindala, korrapärased hulknurgad.
<u>Püstprisma</u> Õpilane: - visandab püstprisma; - kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; - arvutab püstprisma pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil.	Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, prisma külgtahud, prisma tipud, prisma põhiservad, prisma külgserv, prisma kõrgus.
ÜKSLEIKMED	
Õpilane: korrapäraselt üksteist liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksleikmeid;	Üksleikmed. Üksleikmete korrutamine ja jagamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine.

otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.	Põhimõisted: üksliige, üksliikme kordaja, normaalkuju, koondamine, aste, astme alus, astendaja.
---	--

8. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
HULKLIIKMED	
<u>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</u> <u>Üksliikme korrutamine hulkliikmega.</u> <u>Hulkliikme jagamine üksliikmega</u> Õpilane: - loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; - teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; - korrapäraselt üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliikmeid üksliikmega; - oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümberrõõdu ja pindala avaldamine).	Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: hulkliige, kaksliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrapäraselt hulkliige, sulgude avamine.
<u>Korrutamise abivalemid ja tegurdamine</u> Õpilane: - korrutab hulkliikmeid; - 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 valemeid (nt summa ja vahe ruut); - annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.	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: ruutude vahe, kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine.
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM	
<u>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.</u> <u>Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt</u> Õpilane:	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga

• loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; • oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; • oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; • oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); • oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd).	lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted: <i>tundmatu, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).</i>
<u>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmis – ja asendusvõttega</u> Õpilane: • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet; • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil.	Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: <i>liitmisvõte, asendusvõte.</i>
<u>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandisüsteemi abil</u> Õpilane: • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: <i>tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ülimalt.</i>

• 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	
<u>Defineerimine ja tõestamine</u> Õpilane: • teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • teab paralleelide aksioomi; • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.	Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis.
<u>Paralleelsed ja lõikuvad sirged</u> Õpilane: • 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 oskab neid näidata joonisel;	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad.

- oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades; - oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.	
Kolmnurk 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; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi.	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted: vastaskülg, lähiskülg, lähisnurk, kolmnurga sisenurk, kolmnurga välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese.
Trapets Õpilane: - saab aru etteantud õppematerjali sisust; - arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala; - teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi; - oskab leida õpitu toel trapetsi puuduvad nurgad; - lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi.	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Trapeti ümbermõõt ja pindala. Põhimõisted: trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.
Ringjoon Õpilane: - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost; - teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon. Kolmnurga siseringjoon. Põhimõisted: ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja,

- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi).	<i>puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon.</i>
<u>Korrapärane hulknurk</u> Õpilane: - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi); - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi.	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem.
<u>Kujundite sarnasus</u> Õpilane: - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi.	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur.
<u>Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine</u> Õpilane: - kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).	Maa-alade kaardistamise näited. Põhimõisted: mõõtkava, kaardimõõt.

9. klass	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON	
<u>Arvu ruutjuur</u> Õpilane: - selgitab arvu ruutjuure tähendust; - leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - hindab kriitiliselt saadud tulemusi.	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette. Teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: arvu ruut, ruutjuur, arvuhulk, irratsionaalarv, kümnendlähend.

<u>Ruutvõrrand</u> Õpilane: - lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; - koostab ja lahendab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: võrrandi normaalkuju, normaalkujuline ruutvõrrand, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige, ruutvõrrandi lahendivalem, ruutvõrrandi diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, Viète'i teoreem.
<u>Ruutfunktsioon</u> Õpilane: - selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; - joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; - selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon. Põhimõisted: parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige.
RATSIONAALAVALDISED	
<u>Algebralise murru taandamine, korrumamine, jagamine ja astendamine</u> Õpilane: üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine,

• taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	<i>lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus.</i>
<u>Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</u> Õpilane: • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele: taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus.</i>
<u>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</u> Õpilane: • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, selle tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus, ratsionaalavaldiste lihtsustamine.</i>
GEOMEETRILISED KUJUNDID	
<u>Pythagorase teoreem</u> Õpilane: • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);	Pythagorase teoreem ja selle rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Põhimõisted: <i>joonelement, diagonaal, täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus, korrapärane hulknurk,</i>

• arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	<i>võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem.</i>
<u>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria</u> Õpilane: • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi, selgitab ülesannete lahenduskäiku; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil, tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.	Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: <i>joonelement, diagonaal, nurk, nurga mõõt, trigonomeetria, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, korrapärane hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.</i>
RUUMILISED KEHAD	
<u>Püramiid, silinder, koonus, kera</u> Õpilane: • arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;	Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	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, suuring, pindala, ruumala).
KORDAMINE	
Õpilane: • oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades, oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks • oskab kasutada abivahendeid avaldiste lihtsustamiseks • oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit • tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades • oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades. • oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust • oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid • oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõteja pindalad • oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades	Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega. Protsentülesanded. Avaldiste lihtsustamine abivahemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid, täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.

• teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades • oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala • kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine); üldistab ja loob seoseid.	
--	--