

MATEMAATIKA AINEKAVA

<u>Matemaatika - 1. klass</u>	Aine maht: 105 tundi	
Õpitulemused	Teema	Õppesisu

Õpilane: • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; • nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	• Arvud 0–100. • Arvu järk ja järguühikud. • Märgid $>$, $<$, $=$. Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>paarisarv</i> <i>paaritu arv</i> <i>üheline, kümneline</i> <i>järgarvud</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus</i> <i>järjestamine</i> <i>võrdlemine</i> <i>suurem kui</i> <i>väiksem kui</i> <i>on võrdne</i>
--	--	---

• liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	• Liitmise ja lahutamise omadused. • Täht võrduses. • Märgid + ja -. Põhimõisted: <i>liitmine</i> <i>lahutamine</i> <i>liidetav</i> <i>summa</i> <i>vähendatav</i> <i>vähendaja</i> <i>vahe</i> <i>täht arvu tähisena</i>
• 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 risküliku ja ruudu;	Geomeetrilised kujundid	• Geomeetrilised kujundid. • Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine. • Lõigu joonestamine. Põhimõisted: <i>geomeetriline kujund</i> <i>tasandiline kujund</i>

• 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; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		<i>ruumiline kujund</i> <i>punkt</i> <i>sirgjoon</i> <i>kõverjoon</i> <i>murdjoon</i> <i>lõik</i> <i>ring</i> <i>kolmnurk</i> <i>nelinurk</i> <i>ruut</i> <i>ristkülik</i> <i>kera</i> <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>tipp</i> <i>serv</i> <i>tahk</i>
--	--	---

<u>Matemaatika - 2. klass</u>	Aine maht: 105 tundi	
Õpitulemused	Teema	Õppesisu
Õpilane: • loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	• Arvud 0–1000. • Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. • Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>naturaalarv</i> <i>üheline, kümneline, sajaline</i> <i>järgarvud</i> <i>järguühikud</i> <i>järkarv</i> <i>järkarvude summa</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus</i>

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

• 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 .	Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	• Korrutustabel. • Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. • Arvavaldis ja tehete järjekord. Põhimõisted: <i>korrutamine</i> <i>jagamine</i> <i>tegur</i> <i>korrutis</i> <i>jagatav</i> <i>jagaja</i> <i>jagatis</i> <i>pöördtehe</i>
• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud	Mõõtühikud	• Pikkusühikud. • Massiühikud. • Mahuühik. • Ajaühikud. • kell ja kalender. • Rahaühikud. • Temperatuuriühik.

pikkusega lõigu; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		Põhimõisted: <i>mõõtühik</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR)</i>
---	--	--

		<i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> <i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i>
• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • arvuta murdjoone pikkuse; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);	Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine	• Tasandilised kujundid • Esemete ja kujundite rühmitamine, • Asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: <i>alguspunkt</i> <i>lõpp-punkt</i> <i>täisnurk</i> <i>punkt</i> <i>sirgjoon</i> <i>kõverjoon</i> <i>murdjoon</i> <i>lõik</i> <i>ring</i> <i>kolmnurk</i>

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		<i>nelinurk</i> <i>ristkülik</i> <i>ruut</i> <i>tipp</i> <i>külg</i> <i>nurk</i>
- eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; - kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; - rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - hindab 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;	Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	ruumilised kujundid Põhimõisted: <i>kera</i> <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>silinder</i> <i>koonus</i> <i>serv</i> <i>tipp</i>

• 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;		<i>tahk</i>
--	--	-------------

<u>Matemaatika - 3. klass</u>	Aine maht: 140 tundi	
Õpitulemus	Teema	Õpisisu
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;	Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	• Arvud 0 – 10 000. • Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. • Naturaalarvude kujutamine arvkiirel. Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i>

- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		<i>naturaalarv</i> <i>üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>järgarvud</i> <i>järguühikud</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus</i>
- 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 seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;	Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	- Liitmise ja lahutamise omadused. - Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. - Täht võrduses. - Tehete järjekord. Põhimõisted: <i>liidetav</i> <i>summa</i> <i>vähendaja</i> <i>vähendatav</i> <i>vahe</i>

• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		<i>avaldis</i> <i>arvavaldis</i> <i>avaldise väärtus</i> <i>täht arvu tähisena</i> <i>muutuja</i>
• 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 arväärtuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel	Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	• Korrutustabel. • Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. • Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. • Summa korrutamine ja jagamine arvuga. • Arv 0 tehetes. Põhimõisted: <i>korrutamine</i> <i>jagamine</i> <i>pöördtehe</i> <i>tegur</i> <i>korrutis</i> <i>jagatav</i>

saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid ; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		<i>jagaja</i> <i>jagatis</i>
• selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste	Harilik murd	• Harilik murd • Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ Põhimõisted: <i>murd</i> <i>murru lugeja</i>

teadmiste ja oskuste omandamisel;.		<i>murru nimetaja</i> <i>tervik</i> <i>osa</i> <i>pool</i> <i>veerand</i> <i>kolmandik</i> <i>viiendik</i>
- eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; - rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - arvutab murdjoone pikkuse; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - joonestab ristküliku ja ruudu; - joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine	- Tasandilised kujundid. - Sirge ja sirglõigu joonestamine ja sirglõigu pikkuse mõõtmine. - Hulknurgad. - Hulknurga übermõõt. Põhimõisted: <i>punkt</i> <i>sirge</i> <i>lõik</i> <i>sirglõik</i> <i>sirgjoon</i> <i>kõverjoon</i>

		<i>murdjoon</i> <i>ring</i> <i>ringjoon</i> <i>keskpunkt</i> <i>raadius</i> <i>täisnurk</i> <i>hulknurk</i> <i>kolmnurk</i> <i>võrdkülgne kolmnurk</i> <i>täisnurkne kolmnurk</i> <i>ruut</i> <i>ristkülik</i>
• 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);	Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine	• Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine Põhimõisted: <i>ümbermõõt</i> <i>ümbermõõdu tähis P</i>

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

• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	• Ruumilised kujundid. Põhimõisted: <i>kera</i> <i>kuu,</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>silinder</i> <i>koonus</i>
--	---	---

		<i>serv</i> <i>tipp</i> <i>tahk</i> <i>pinnalaotus</i>
--	--	---

<u>Matemaatika - 4. klass</u>	Aine maht: 175 tundi	
Õpitulemused	Teema	Õpisisu
Õpilane: • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ◦ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ◦ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ◦ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;	Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	• Arvud miljonini. • Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. • Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted: <i>naturaalarv</i> <i>arvu järgud</i> <i>järguühikud</i>

• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ○ kujutab naturaalarve arvteljel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega.		<i>järkarvud</i> <i>järkarvude summa</i> <i>järguühikute kordsete summa</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>võrdus</i> <i>võrratus,</i> <i>arvtelg</i>
• liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	• Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. • Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Põhimõisted: <i>liidetav</i> <i>summa</i> <i>vähendatav</i> <i>vähendaja</i> <i>vahe</i>

• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.		
• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); ○ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ○ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; ○ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise	Naturaalarvude korrutamine	• Korrutamise omadused. • Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Põhimõisted: <i>tegur</i> <i>korrutis</i> <i>tegurite vahetuvus ja rühmitamine</i> <i>osakorrutis</i>

jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ○ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ○ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga • hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist		
• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);	Naturaalarvude jagamine	• Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. • Jäägiga jagamine. • Arv <i>null</i> tehetes.

○ sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; ○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; ○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; ○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ● jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ jagab peast arve korrutustabeli piires; ○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; ○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; ○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga; ● hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;		Põhimõisted: jagatav <i>jagaja</i> <i>jagatis</i> <i>jääk</i> <i>järkarv</i> <i>jaguvus</i>
--	--	---

• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.		
• rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; ○ hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel.	Tehete järjekord avaldises	• Täht võrduses. • Tehete järjekord.
• teab hariliku murru mõistet;		• Harilik murd. • Osa leidmine tervikust.

○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ kujutab joonisel murdu osana tervikust; ○ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ○ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; ○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; ● leiab osa tervikust; ○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ○ leiab terviku etteantud osa kaudu; ● valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel.		Põhimõisted: <i>murru lugeja</i> <i>murru nimetaja</i> <i>tervik</i> <i>osa tervikust</i>
● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;	Pikkusühikud	● Pikkusühikud.

● teab ning teisendab pikkusühikuid; ○ mm, cm, dm, m, km ○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$) ○ võrdleb pikkusühikuid omavahel; ○ liidab ja lahutab pikkusühikuid; ○ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; ○ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;		Põhimõisted: <i>mõõtühik</i> <i>nimega arv</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i>
--	--	--

● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid.		
● leiab naturaalarvu ruudu; ○ selgitab arvu ruudu tähendust; ○ teab peast arvude 0–10 ruutusid; ● teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2, cm^2, dm^2, m^2, ha, km^2 ; ○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust; ○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2, võimalusel 1 m^2; ○ võrdleb pindalaühikuid; ○ liidab ja lahutab pindalaühikuid; ○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid.	Pindalaühikud	● Naturaalarvu ruut. ● Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik ühenimelised ühikud arvu ruut pindala ühikruut ruutmillimeeter (mm^2) ruutsentimeeter (cm^2) ruutdetsimeeter (dm^2) ruutmeeter (m^2)

		hektar (ha) ruutkilomeeter (km ²)
• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; ○ teisendab ja võrdleb massiühikuid; ○ liidab ja lahutab massiühikuid; ○ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; ○ kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; • valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;	Massi- ja mahuühikud	• Massiühikud. • Mahuühikud. Põhimõisted: <i>massiühikud</i> <i>mahuühikud</i> <i>nimega arvud</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>milliliiter (ml)</i> <i>sentiliiter (cl)</i> <i>detsiliiter (dl),</i> <i>liiter (l)</i>

• lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel.		
• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; ○ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;	Rahaühikud	• Rahaühikud. Põhimõisted: <i>rahatäht</i> <i>münt</i> <i>euro (€)</i> <i>sent (s)</i>

• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust. ○ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		
• teab ning teisendab ajaühikuid; ○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; • selgitab kiiruse tähendust; ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;	Ajaühikud ja kiirus	• Ajaühikud. • Kiirus. Põhimõisted. <i>sekund (s)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>kiirusühikud</i>

● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid.		<i>kiirus</i> <i>teepikkus</i> <i>aeg</i> <i>meetrit sekundis (m/s)</i> <i>meetrit minutis (m/min)</i> <i>kilomeetrit tunnis (km/h)</i>
---	--	---

● teab ning teisendab ajaühikuid;	Ajaühikud ja kiirus	● Ajaühikud. ● Kiirus.
---	-----------------------------------	---

○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; ● selgitab kiiruse tähendust ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; ● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ liidab ja lahutab ajaühikuid;		Põhimõisted. <i>sekund (s),</i> <i>minut (min),</i> <i>tund (h),</i> <i>sajand (saj),</i> <i>aasta (a)</i> <i>kiirusühikud,</i> <i>kiirus,</i> <i>teepikkus,</i> <i>aeg,</i> <i>meetrit sekundis (m/s),</i> <i>meetrit minutis (m/min),</i> <i>kilomeetrit tunnis (km/h)</i>
--	--	--

○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel		
● loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; võrdleb õhutemperatuure.	Temperatuurigraagik	● Temperatuuri mõõtmine. ● Temperatuuri graafik. Põhimõisted: <i>temperatuur</i> <i>külmakraadid</i> <i>skaala</i> <i>nimega arvud</i> <i>kraad (celsius °C)</i>

• joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; ○ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; ○ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; ○ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; ○ teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ümbermõõdu tähist P; ○ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; ○ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; ○ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;	Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt	• Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. • Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Põhimõisted <i>ümbermõõt</i> <i>ümbermõõdu tähis P</i>
--	--	--

• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; • kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.		
• mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid;	Ruudu ja ristküliku pindala	• Ristküliku pindala arvutamine. • Ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted: <i>pindvõrdne</i>

○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ja kasutab pindala tähist S; ○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; ● leiab arvu ruudu; ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;		<i>pindala</i> <i>pindala tähis S</i>
---	--	--

● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel.		
--	--	--

<u>Matemaatika - 5. klass</u>	Aine maht: 175 tundi	
Õpitulemus	Teema	Õppesisu
Õpilane: • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); ○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ○ mõistab arvu klasside sarnasusi; • ümardab arvu etteantud järguni; ○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni ; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni	Arvu ehitus kümnendsüsteemis. Naturaalarvude ümardamine	• Arvu ehitus. • Miljonite klass ja miljardite klass. • Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. • Naturaalarvude võrdlemine. • Naturaalarvu ümardamine. Põhimõisted: <i>naturaalarvud,</i> <i>arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</i>

miljonini); ○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ○ joonestab arvkiire; ○ märgib naturaalarve arvkiirele; ○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; ○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ○ oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel ○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.		
---	--	--

• arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega; ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); ○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; ○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;	Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu ruut ja kuup. Arvavaldise väärtuse leidmine ja lihtsustamine	• Neli põhitehet naturaalarvudega. • Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. • Tehete järjekord. • Arvu ruut. • Arvu kuup. • Avaldise väärtuse arvutamine. • Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). • Probleemülesannete lahendamise skeem. Põhimõisted: <i>arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup,</i> <i>arvavaldise lihtsustamine, probleemülesanne</i>
--	--	---

○ avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; ● leiab arvu ruudu ja kuubi; ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab		
--	--	--

mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi; - valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.		
- eristab paaris- ja paarituid arve; - teab, et 0 on paarisarv; - oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; - eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;	Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud	- Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. - Jaguvuse omadused. - Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). - Arvu tegurid ja kordsed. - Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse

○ teab algarvu ja kordarvu mõisteid; ○ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; ○ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; ○ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); ● kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); ● sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid; ○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide		leidmine. ● Alg- ja kordarvud. ● Arvu esitus algtegurite korrutisena. Põhimõisted: <i>paaris- ja paaritud arvud,</i> <i>jaguvus,</i> <i>arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK),</i> <i>algarv, kordarv, algtegur,</i> <i>algteguriteks lahutamine,</i> <i>jaguvustunnus,</i> <i>ristsumma,</i> <i>algoritm.</i>
--	--	--

arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist		
---	--	--

probleemülesannete lahendamisel; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena).		
- teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; - teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;	Kümnendmurrud	- Murdarv. - Harilik murd. - Kümnendmurd. - Kümnendmurru ehitus. - Kümnendmurru ümardamine. - Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.

○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel; ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel; ● loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); ○ mõistab kümnendmurru tähendust; ○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendus tes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; ● ümardab arvu ette antud järguni; ○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; ● järjestab ja võrdleb positiivseid		● Pikkusühikute teisendamine. ● Pindalaühikute teisendamine. Põhimõisted: <i>murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud,</i> <i>pikkusühik, pindalaühik.</i>
---	--	---

ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); ● mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; ○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); ○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti,		
---	--	--

detsi); - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; - hindab oma arengut kümnnendmurdude omandamisel.		
- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); - liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde; - korrutab ja jagab peast kümnnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); - korrutab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga	Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine	- Neli põhitehet kümnnendmurdudega. - Tehete järjekord - Mitme tehtega tekstülesannete lahendamine

kümnendmurde; ○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga); ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehetulemustele naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; ○ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldise väärtuse;		
--	--	--

● rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; ○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid.		
● teab joon- ja tulpdigrammi ning loeb	Andmed. Arvandmete	● Arvandmete kogumine.

neilt andmeid; ○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; ○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; ○ loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; ● illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaagrammiga; ○ valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; ○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; ○ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; ○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;	illustreerimine.	● Sagedustabel. ● Joon- ja tulpdiaagrammi koostamine ja lugemine ● Arvude aritmeetiline keskmine. Põhimõisted: <i>sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</i>
---	--------------------------------	--

○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; ○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; ○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;		
● selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; ○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; ○ eristab valemit, võrdust, võrrandi, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti; ○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;	Avaldis. Võrrand. Valem	● Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. ● Võrrandite koostamine ja lahendamine. ● Valemi kasutamine. ● Probleemülesannete lahendamine. ● Tekstülesannete lahendamine. Põhimõisted: <i>avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi</i>

○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala; ○ teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ○ kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; ○ selgitab, mis on võrrandi lahend; ○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; ● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; ● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; ○ lahendab ühte tehet ja		<i>lahendamine</i>
--	--	---------------------------

naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi		
---	--	--

tekstülesandeid; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;		
---	--	--

○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid.		
● joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; ● joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);	Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid	● 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>

○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; ○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, ○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust; ○ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; ○ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; ○ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;		
--	--	--

○ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; ○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.		
● joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;	Sirged tasandil	● Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Põhimõisted: <i>Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</i> Tähised: $\parallel$ ja $\perp$

○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid.		
● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; ○ teab, et valemite kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;	Kuup. Risttahukas. Ruumala. Ruumalaühikud	● Ruumala. ● Kuup ja risttahukas. ● Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. ● Ruumalaühikud. ● Kuubi ja risttahuka mudeli valmistamine. 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>

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● teab ning teisendab ruumalaühikuid;<ul style="list-style-type: none">○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;● Tunneb kuupi ja risttahukat;● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; | | |
|---|--|--|

<u>Matemaatika - 6. klass</u>	Aine maht: 175 tundi	
Õpitulemus	Teema	Õppesisu
• loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku mõistet; ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ tunneb liht- ja liigmurde; ○ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ○ taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; ○ teab, milline on taandumatu murd; ○ laiendab murdu etteantud nimetajani; ○ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; ○ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • järjestab ja võrdleb harilikke murde,	Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi	• Harilik murd, selle põhiomadus. • Hariliku murru tandamine. • Harilike murdude võrdlemine. • Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Põhimõisted: <i>Harilik murd</i> <i>murru lugeja</i> <i>murru nimetaja</i> <i>murrujoon</i> <i>taandumatu murd</i> <i>lihtmurd</i> <i>liigmurd</i> <i>segaarv</i> <i>ühenimelised murrud</i> <i>eranimelised murrud</i>

mille nimetajate vähim ühiskordne on kuni 100; ○ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ○ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; ● kujutab murdarve arvkiirel; ● kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; ○ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ○ kujutab harilikku murdu osana hulgast; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel); ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.		<i>hariliku murru põhiomadus</i> <i>murru taandamine</i> <i>murru laiendamine</i> <i>murru laiendaja</i> <i>arvu kordne</i> <i>arvude ühiskordne</i>
● arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille nimetajate vähim ühiskordne kuni 100; ○ liidab ja lahutab ühenimelisi	Harilike murdude liitmine ja lahutamine	● Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. ● Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. ● Segaarvude liitmine ja lahutamine.

ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, ○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust.		
● arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille nimetajate vähim ühiskordne on kuni 100; ○ korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ○ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; ● kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); ● leiab arvu pöördarvu; ○ tunneb pöördarvu mõistet; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb lihtmurdude	Harilike murdude korrutamine ja jagamine	● Harilike murdude korrutamine. ● Harilike murdude jagamine. ● Segaarvude korrutamine ja jagamine. Põhimõisted: <i>pöördarvud.</i>

korrumise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ○ tunneb segaarvude korrumise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.		
● arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille nimetajate vähim ühiskordne on kuni 100; ○ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); ● teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks	Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega	● Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. ● Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Põhimõisted: <i>kümnendmurd</i> <i>lõplik kümnendmurd</i> <i>lõpmatu kümnendmurd</i> <i>lõpmatu perioodiline kümnendmurd</i> <i>perioodiline kümnendmurd</i> <i>kümnendmurru periood</i>

või lõpmatuks perioodiliseks kümnenndmurruks; ○ leiab hariliku murru kümnenndlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnenndlähendite abil; ● rakendab tehete järjekorda; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; ● valib harilikke murde ja kümnenndmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.		<i>kümnenndlähend</i>
● loeb ja kirjutab täisarve; ○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab arvu vastandaru; ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja	Täisarvud	● Positiivsete ja negatiivsete arvude kasutamine. ● Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. ● Arvude järjestamine. ● Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastand arvude summa on null; ● järjestab ja võrdleb täisarve; ○ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ○ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;		Põhimõisted: <i>negatiivne arv</i> <i>positiivne arv</i> <i>vastand arvud</i> <i>täisarvud</i> <i>arvtelg</i> <i>nullpunkt</i> <i>kujutamisühik</i> <i>punkti koordinaat.</i>
● arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; NÄIDE $-(+5)$;$+(-8)$ ○ teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;	Arvutamine täisarvudega	● Täisarvude liitmine ja lahutamine. ● Täisarvude korrutamine ja jagamine. ● Tehete järjekord. ● Tekstülesanded (arvutamine täisarvudega). Põhimõisted: <i>arvu absoluutväärtus</i>

● rakendab tehete järjekorda; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); ● leiab arvu absoluutväärtuse; ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ○ leiab täisarvu absoluutväärtuse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.		
---	--	--

● selgitab protsendi mõistet; ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; ● leiab osa tervikust (murruna ja protsendina); ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; ● valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust	● Osa leidmine tervikust. ● Protsendi mõiste. ● Protsentides antud osa leidmine tervikust. ● Tekstülesanded. ● Protsendi mõiste rakendamine rahaga seotud ülesannete lahendamisel. Põhimõisted: <i>Osa</i> <i>tervik</i> <i>protsent</i> <i>osamäär</i> <i>protsendimäär</i> <i>laen</i> <i>intress</i> <i>intressimäär</i> <i>lihtintress</i>
--	--	---

● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;		
● joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; ○ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; ● joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;	Koordinaattasand. Punkti asukoht tasandil	● Punkti asukoht tasandil. ● Temperatuuri graafik. ● Ühtlase liikumise graafik. ● Teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: koordinaattasand koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt abstsissstelg ordinaattelg

○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● teab koordinaattasandi telgede nimetusi; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.		<i>koordinaatveerand</i> <i>koordinaatteljestik</i> <i>punkti abstsiss</i> <i>punkti ordinaat</i>
● joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;	Ring ja ringjoon	● Ring ja ringjoon, nende joonestamine. ● Ringjoone pikkus. ● Ringi pindala. Põhimõisted: <i>Ringjoone raadius</i> <i>diameeter</i> <i>ringi keskpunkt</i> <i>ringjoon</i>

• selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; ○ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; ○ Kasutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala valemeid arvutamisel.		ring ringjoone pikkus ringi pindala arv π (Pii)
• teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.	Sektordiagramm	• Sektordiagrammilt andmete lugemine. • Sektordiagrammi joonestamine sagedustabeli järgi. Põhimõisted: ringi sektor sektordiagramm täispööre

- hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; - rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.		
- joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; - teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; - joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; - toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);	Peegeldus sirgest ja punktist	- Peegeldus sirgest. - Peegeldus punktist. - Telgsümmeetriline pilt. Põhimõisted: <i>Telgsümmeetria</i> <i>sümmeetriatelg</i> <i>peegeldustelg</i> <i>kujutis</i> <i>telgsümmeetriline kujund</i> <i>võrdsed kujundid</i> <i>punkti kaugus sirgest</i>

○ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; ○ eristab telgsümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel;		
● joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	Lõigu ja nurga poolitamine	● Lõigu poolitamine. ● Antud sirgele ristsirge joonestamine läbi antud punkti. ● Nurga poolitamine. Põhimõisted: <i>lõigu keskristsirge, lõigu sümmeetriatelg, lõigu poolitaja</i> <i>nurgapoolitaja</i> <i>lõigu poolitamine</i> <i>ristsirge</i> <i>nurklaud</i> <i>kaugus</i>

• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; ○ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külge järgi, kahe külge ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külge ja selle lähisnurkade järgi; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; ○ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; ○ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN	Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused	• Kolmnurk, selle elemendid. • Kolmnurga nurkade summa. • Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). • Kolmnurga joonestamine (kolme külge järgi, kahe külge ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külge ja selle lähisnurkade järgi). Põhimõisted: <i>kolmnurk ja selle elemendid</i> <i>kolmnurga nurkade summa</i> <i>lähisküljed</i> <i>lähisnurgad</i> <i>KKK, KNK, NKN</i>
--	---	---

ning kasutab neid ülesandeid lahendades.		
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; - näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki; - liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi; - näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; - näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; - teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; - joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; - joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;	Kolmnurkade liigitamine	- Kolmnurkade liigitamine.külgede järgi. - Kolmnurkade liigitamine nurkade järgi - Võrdhaarse kolmnurga omadused. Põhimõisted: <i>teravnurkne kolmnurk</i> <i>nürinurkne kolmnurk</i> <i>täisnurkne kolmnurk</i> <i>kaatet</i> <i>hüpotenuus</i> <i>võrdkülgne kolmnurk</i> <i>erikülgne kolmnurk</i> <i>võrdhaarne kolmnurk</i> <i>haar</i> <i>alus</i> <i>tipunurk</i>

○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil.		<i>alusnurk</i>
● arvutab kolmnurga ümbermõõdu; ● joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; ● mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; ● hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; ● valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid	Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.	≠ Kolmnurga ümbermõõt. ≠ Kolmnurga alus ja kõrgus. ≠ Kolmnurga pindala. ≠ Täisnurkse kolmnurga pindala. Põhimõisted: <i>kolmnurga alus</i> <i>kolmnurga kõrgus</i> <i>kolmnurga pindala,</i> <i>kolmnurga ümbermõõt</i> <i>täisnurkse kolmnurga pindala</i>

lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.		
- visandab kolmnurkse püstprisma - kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; - arvutab kolmnurkse püstprisma põhja pindala, külgpindala, täispindala ja ruumala etteantud joonelementide abil; - tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja püstprisma; - näitab ning nimetab kolmnurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; - arvutab kolmnurkse püstprisma pindala ning ruumala; - märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;	Kolmnurkne püstprisma	- Kolmnurkne püstprisma, selle pindala ja ruumala. - Kolmnurkse püstprisma mudeli vakmistamine. Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma prisma põhitahud prisma külgtahud prisma tipud prisma põhiservad prisma külgserv prisma kõrgus

<u>Matemaatika - 7. klass</u>	Aine maht: 175 tundi	
Õpitulemus	Teema	Õppesisu
Õpilane: • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust ○ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; ○ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; ○ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse.	<i>Arvuhulgad</i>	• Arvuhulgad, ratsionaalarvud. • Arvude järjestamine. Põhimõisted: <i>täisarvud</i> <i>positiivsed ja negatiivsed arvud</i> <i>ratsionaalarvud</i> <i>arvuhulgad</i> <i>murdarvud</i> <i>arvu absoluutväärtus</i> <i>ratsionaalarvu vastandaru</i> <i>pöördaru</i>
• liidab, lahutab, korrutab ja jagab	Tehted ratsionaalarvudega	• Tehted ratsionaalarvudega.

ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;

- kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;
- hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$);
- teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$);
- kasutab mitme tehete ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi;
- korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid

- Tehete järjekord.
- Arvutamine kalkulaatoriga.
-

Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Põhimõisted:

tehete järjekord

kahe punkti vaheline kaugus

harilikke murde (ka segaarve); ○ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; ○ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; ○ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega; ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ● ümardab tehte tulemuse etteantud järguni.		
● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; ● põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; ● astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; ○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;	Astendamine	● Naturaalarvulise astendajaga aste. ● Astme mõiste. ● Tehted astmetega. ● Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. ● Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.

- teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n ;
- tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;
- sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
 - teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
 - ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- kirjutab suuri ja väikseid arve

Põhimõisted:

naturaalarvulise astendajaga aste

arvu aste

astendaja

astme alus

astendamine

tehted astmetega

tehete järjekord seoses astendamisega

suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega

täpne ja ligikaudne arv

arvu standardkuju

ümardamine

standardkujul; - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste - toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.		
- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; - teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; - lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); - leiab osa tervikust; - leiab antud osamäära järgi terviku; - väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; - leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; - määrab suuruse kasvumist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; - eristab muutust protsentides	Protsentarvutus	- Promilli mõiste. - Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. - Jagatise väljendamine protsentides. - Protsendipunkt. - Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted: <i>protsent</i> <i>promill</i> <i>protsendipunkt</i> <i>osamäär</i> <i>protsendimäär</i>

muutusest protsendipunktides; • kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm); • saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta); • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni ○ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); ○ tõlgendab reaalsuses		
--	--	--

esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; ○ rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; ○ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; ○ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; ○ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; ○ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); ○ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;		
---	--	--

○ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.		
● moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; ● iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; ● väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; ○ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; ● kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; ● illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;	Statistika ja tõenäosus	● Andmete kogumine ja korrastamine. ● Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). ● Diagrammid. ● Tõenäosuse mõiste. ● Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus. Põhimõisted: <i>statistiline kogum</i> <i>valim</i> <i>sagedus</i> <i>suhteline sagedus</i> <i>aritmeetiline keskmine</i> <i>mood</i> <i>mediaan</i> <i>miinimum</i> <i>maksimum</i>

• loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt; • teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); • selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; • otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust • oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni); • koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta.		<i>variatsiooni ulatus</i> <i>klassikaline tõenäosus</i> <i>sektordiagramm</i> <i>tulpdiagramm</i> <i>joondiagramm</i>
• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; ◦ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja	Funktsioonid ja nende graafikud	• Tähtavaldise väärtuse arvutamine. • Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. • Ühtlase liikumise graafik. • Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik

funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; ○ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); ○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; ○ ● mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus) ○ koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala); ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ○ otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ○ toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; ○ leiab võrdeteguri; ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist		(sirge). Võrdeline jaotamine. ● Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). ● Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted: <i>funktsioon</i> <i>funktsiooni väärtus</i> <i>funktsiooni graafik</i> <i>võrdeline sõltuvus</i> <i>võrdelise sõltuvuse graafik</i> <i>sirge</i> <i>Pöördvõrdeline sõltuvus</i> <i>pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool</i> <i>lineaarfunktsioon</i> <i>lineaarliige</i> <i>vabaliige</i>
--	--	---

pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; ○ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; ○ ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi; ○ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; ○ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab lineaarfunktsiooni		<i>lineaarfunktsiooni graafik</i> <i>sõltuv ja sõltumatu muutuja</i> <i>võrdetegur</i>
---	--	---

avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);

- otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
- oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;
- leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;
- oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
 - oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused

negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?): • loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.		
• nimetab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); ○ tunneb ära võrrandi; ○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ○ avaldab võrdest liikme; ○ lahendab võrdkujulisi võrrandeid.	Lineaarvõrrand. Võrrandi lahendamine	• Võrrandi mõiste. • Võrrandite samaväärsus. • Võrrandi põhiomadused. • Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. • • Vörre. Vörde põhiomadus. • • Võrdkujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted: <i>võrrand</i> <i>võrrandi lahend</i> <i>võrrandi lahendamine</i> <i>samaväärsed võrrandid</i> <i>võrrandite samasus</i> <i>vörre</i> <i>võrdeline jaotamine</i>

		<i>võrdekujuline võrrand.</i> <i>võrdekujulise võrrandi lahendamine</i>
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); - saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; - annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); - koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi; - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta; - koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi - kontrollib ja analüüsib saadud	Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga. Põhimõisted: <i>tundmatu</i> <i>muutuja</i> <i>avaldis</i> <i>võrrand</i> <i>lahend</i> <i>kontroll</i> <i>võrra/korda suurem/väiksem</i> <i>vähemalt/ ülimalt</i>

lahendi õigsust teksti põhjal; ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; ● reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.		
● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; ○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ○ saab aru mõistest korrapärane hulknurk; ● arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; ○ arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; ○ mõõdab rööpküliku küljed ja	Hulknurgad	● Hulknurk, selle ümbermõõt. ● Hulknurga sisenurkade summa. ● Rööpkülik, selle omadused. ● Rööpküliku pindala. ● Romb, selle omadused. ● Rombi pindala. ● Korrapärase hulknurgad. Põhimõisted: <i>hulknurk</i> <i>hulknurga küljed</i>

kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; ○ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; ● kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; ○ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; ○ teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ○ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; ○ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; ○ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; ○ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi)		<i>hulknurga tipud</i> <i>hulknurga nurgad</i> <i>hulknurga lähisküljed</i> <i>hulknurga lähisnurgad</i> <i>hulknurga ümbermõõt</i> <i>diagonaalid</i> <i>kumer hulknurk</i> <i>sisenurkade summa</i> <i>rööpkülik</i> <i>rööpküliku ümbermõõt ja pindala</i> <i>romb</i> <i>rombi ümbermõõt ja pindala</i> <i>korrapäraseid hulknurgad</i>
---	--	--

korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.		
• visandab püstprisma • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil; ○ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; ○ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust,	Püströöptrahukas	• Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: <i>püströöptahukas</i> <i>rööptahuka põhitahud</i> <i>rööptahuka külgtahud</i> <i>püströöptahuka tipud</i> <i>püströöptahuka põhiservad</i> <i>püströöptahuka külgserv</i> <i>püströöptahuka kõrgupinnalaotus</i>

külgtahke ning põhja kõrgust; ○ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; ○ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; ○ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.		
● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; ● põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; ○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ○ astendab astme; ○ jagab võrdsete alustega astmeid; ○ astendab jagatise; ○ teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; ○ teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ jne; ○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. ● korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab	Tehted astmetega. Üksliikmed	● Astmete korrutamine ja jagamine. ● Korrutise ja jagatise astendamine. ● Astme astendamine. ● Üksliige. ● Üksliikmete korrutamine ja jagamine. ● Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Põhimõisted: <i>üksliige</i> <i>üksliikme kordaja</i> <i>aste</i> <i>astme alus</i> <i>astendaja</i>

ning korrutab ja jagab üksliikmeid; ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid.		
--	--	--

<u>Matemaatika - 8. klass</u>	Aine maht: 140 tundi	
Õpitulemus	Teema	Õppesisu
Õpilane: • loeb ja saab iseseisvalt aru	Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme	• Hulkliige. • Hulkliikme väärtuse arvutamine.

õppematerjalides olevatest tekstidest; ○ teab mõisteid <i>hulkliige</i>, <i>kakslige</i>, <i>kolmlige</i> ja nende <i>kordajad</i>; ● korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega; ○ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ○ hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine).	korrutamine ja jagamine üksliikmega	● Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. ● Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: <i>hulkliige</i> <i>kakslige</i>, <i>kolmlige</i> <i>hulkliikme kordaja</i> <i>korrastatud hulkliige</i> <i>sulgude avamine</i>
● korrutab hulkliikmeid; ○ korrutab kakslükmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kakslükme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;	Hulkliikmete korrutamine. Korrutamise abivalemid. Hulkliikme tagurdamine	● Kakslükmete korrutamine. ● Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. ● Kakslükme ruut. ● Hulkliikmete korrutamine. ● Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. ● Algebralise avaldise lihtsustamine. ● Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest

○ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega); ○ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit); ● tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid); ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut).		väljatoomisega. Põhimõisted: <i>ruutude vahe</i> <i>kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)</i> <i>hulkliikme tegurdamine</i>
● 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;	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega	● Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. ● Lineaarvõrrandi lahendamine. ● Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. ● Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. ● Liitmisvõte. ● Asendusvõte

- 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;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteemi kasutades liitmis- ja asendusvõtet;
 - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
 - oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
 - oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte,
- lahendab lineaarvõrrandisüsteemi

Põhimõisted:

tundmatu

kahe tundmatuga lineaarvõrrand

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis

lõikepunkt

kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS)

liitmisvõte

asendusvõte

kasutades arvutiprogrammi.		
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; - kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; - saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil - koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik	Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: <i>tundmatu</i> <i>muutuja</i> <i>avaldis</i> <i>võrrand</i> <i>lahend</i> <i>kontroll</i> <i>võrra/korda</i> <i>suurem/väiksem</i> <i>vähemalt/ ülimalt</i>

• murd, kümnendmurd) ◦ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel		
• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel ◦ oskab selgitada definitsiooni mõistet; ◦ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; ◦ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; ◦ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); ◦ oskab rakendada õpitud	Defineerimine ja tõestamine	• Definiitsioon. • Aksioom. • Teoreemi eeldus ja väide. • Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: <i>definitsioon</i> <i>defineerimine</i> <i>algmõiste</i> <i>aksioom</i> <i>paralleelide aksioom</i> <i>teoreem</i> <i>teoreemi eeldus</i> <i>teoreemi väide</i>

ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; ● teab paralleelide aksioomi; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ○ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.		<i>tõestamine</i> <i>vastuväiteline tõestusviis</i>
● teab seoseid paralleelsete sirgete korral; ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; ○ teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis	Paralleelsed ja lõikuvad sirged	● Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. ● Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: <i>kõrvunurgad</i> <i>tippnurgad</i>

on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade; ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali		<i>lähisnurgad</i> <i>põiknurgad</i> <i>paralleelsed sirged</i> <i>lõikuvad sirged</i>
• saab aru etteantud õppematerjali sisust; ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; ○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kolmnurga	Kolmnurk	• Kolmnurga välisnurk, selle omadus. • Kolmnurga sisenurkade summa. • Kolmnurga kesklõik, selle omadus. • Kolmnurga mediaan. • Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted:

puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; ● teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi; ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ○ oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;		<i>vastaskülg</i> <i>lähiskülg</i> <i>lähisnurk</i> <i>kolmnurga sisenurk</i> <i>kolmnurga välisnurk</i> <i>kolmnurga kesklõik</i> <i>kolmnurga mediaan</i> <i>raskuskese</i>
---	--	---

○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.		
● saab aru etteantud õppematerjali sisust; ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki; ○ oskab liigitada trapetseid; ● arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala; ● teab trapetsi omadusi; ● oskab leida trapetsi puuduvad nurgad; ● teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadust, ○ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg	Trapets	● Trapets. ● Trapetsi kesklõik, selle omadus. ● Trapetsi liigid. ● Trapetsi omadused. ● Trapetsi pindala ja ümbermõõt. Põhimõisted: <i>trapets</i> <i>trapetsi alus</i> <i>trapetsi haar</i> <i>võrdhaarne trapets</i> <i>täisnurkne trapets</i> <i>trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</i>
● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ● teab kesk- ja piirdenurga mõisteid	Ringjoon	● Kesknurk. ● Ringjoone kaar. ● Kõõl.

ning nendevahelist seost;

- oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
- oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;
- teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
 - oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;
 - teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;
 - teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud

- Piirdenurk, selle omadus.
- Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.
- Thalese teoreem.
- Ringjoone puutuja.

Põhimõisted:

ringjoon

sektor

kesknurk

kõõl

kaar

piirdenurk

lõikaja

puutuja

puutepunkt

ümberringjoon

siseringjoon

puutujate korral on
puutepunktid võrdsetel
kaugustel sellest punktist,
ning oskab kasutada seda
ülesandeid lahendades;

- *joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;*
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
 - teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
 - oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
 - teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
 - oskab joonestada kolmnurga

siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi).		
● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi), ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu; ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi;</i> ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga; ○ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala. ○ Arvutab korrapärase püstprisma pindala ja ruumala	Korrapärane hulknurk	● Kolmnurga über- ja siseringjoon. ● Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. ● Korrapärase hulknurga joonestamine sirkli ja joonlauaga. ● Korrapärase hulknurga übermõõd ja pindala. ● Korrapärane püstprisma, selle pindala ja ruumala. ● Korrapärase kuusnurkse prisma mudeli valmistamine. Põhimõisted: <i>korrapärane hulknurk kõõlhulknurk</i> <i>kõõlkolmnurk</i> <i>puutujahulknurk</i> <i>puutujakolmnurk</i> <i>hulknurga apoteem</i> <i>korrapärane prisma</i>

• kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; ○ kontrollib antud lõikude võrdelisust; ○ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); ○ teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja	Kujundite sarnasus	• Võrdelised lõigud. • Kiirteteoreem. • Sarnased hulknurgad. • Kolmnurkade sarnasuse tunnused. • Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. • Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. • Sarnasustegur kui kaardimõõt Põhimõisted: <i>võrdelised lõigud</i> <i>sarnased hulknurgad</i> <i>sarnased kolmnurgad</i> <i>sarnasustegur</i> <i>võrdekujuline võrrand</i> <i>kaardimõõt</i>
---	----------------------------------	--

arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi; oskab rakendada kiirteteoreemi.		
- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; - selgitab mõõtkava tähendust; - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); - soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine	- Pikkuste kaudne mõõtmine kasutades sarnaste hulknurkade omadusi. - Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: <i>mõõtkava</i> <i>kaardimõõt</i>

<u>Matemaatika - 9. klass</u>	Aine maht: 140 + 17 tundi	
Õpitulemus	Teema	Õppesisu
Õpilane: selgitab arvu ruutjuure tähendust;	Ruutjuur	- Arvu ruutjuur.

○ <i>selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;</i> ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; ○ <i>leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;</i> ○ <i>leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;</i> ○ <i>oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;</i> ○ <i>oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.</i> ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● hindab kriitiliselt saadud tulemusi.		Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. ● Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: <i>arvu ruut</i> <i>ruutjuur</i> <i>arvuhulk</i> <i>irratsionaalarv</i> <i>kümnendlähend</i>
--	--	---

Õpilane: ● lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; ○ <i>eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</i> ○ <i>nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</i> ○ <i>viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</i> ○ <i>saab aru, mis tingimustel on</i>	Ruutvõrrand	● Ruutvõrrand. ● Mittetäielike ruutvõrrandite lahendamine. ● Ruutvõrrandi lahendivalem. ● Ruutvõrrandi diskriminant. ● Viete'i teoreem.
---	--------------------	---

<i>ruutvõrrand täielik või mittetäielik;</i> ○ <i>taandab ruutvõrrandi;</i> ○ <i>lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</i> ○ <i>lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi;</i> ○ <i>kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</i> ○ <i>selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.</i> ● <i>koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;</i> ○ <i>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.</i> ● <i>sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</i> ○ <i>oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.</i>		● <i>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</i> Põhimõisted: <i>võrrandi normaalkuju normaalkujuline ruutvõrrand ruutliige, ruutliikme kordaja lineaarliige, lineaarliikme kordaja vabaliige mittetäielik ja täielik ruutvõrrand ruutvõrrandi lahendivalem ruutvõrrandi diskriminant taandatud ja taandamata ruutvõrrand Viète'i teoreem</i>
---	--	---

Õpilane: • selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ <i>eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;</i> ○ <i>nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;</i> ○ <i>selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;</i> ○ <i>selgitab nullkohtade tähendust;</i> ○ <i>leiab nullkohad parabooli graafikult;</i> ○ <i>arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;</i> ○ <i>loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</i> • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli)	Ruutfunktsioon	• Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. • Parabooli nullkohad ja haripunkt. • Ruutfunktsioon $y = ax^2 + c$, selle graafik. Põhimõisted: <i>ruutfunktsioon ja selle graafik</i> <i>parabool</i> <i>parabooli sümmeetriatelg</i> <i>funktsiooni nullkohad</i> <i>parabooli haripunkt</i> <i>ruutliige, ruutliikme kordaja</i> <i>lineaarliige, lineaarliikme kordaja</i> <i>vabaliige</i>
--	------------------------------	---

nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;

- *eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;*
- *oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;*
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.

Õpilane: • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ○ <i>teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;</i> ○ <i>tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamisega;</i> • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ <i>taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);</i> ○ <i>korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga;</i> • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine	• Ruutkolmliikme tegurdamine. • Algebraline murd, selle taandamine. • Murru põhiomadus. • Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja</i> <i>murru laiendamine,</i> <i>murru laiendaja</i> <i>murru astendamine</i> <i>lihtsustamine</i> <i>tegurdamine</i> <i>algebraline murd</i> <i>murru taandamine</i> <i>murru põhiomadus</i> <i>ruutkolmliige</i> <i>ruutkolmliikme</i> <i>tegurdamine</i> <i>ratsionaalavaldis</i> <i>tehete järjekord</i> <i>avaldise väärtus</i>
--	--	--

Õpilane: • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ◦ <i>laiendab algebralisi murde;</i> • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ◦ <i>laiendab algebralisi murde;</i> ◦ <i>liidab ja lahutab kaht algebralist murdu;</i> • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	• Ruutkolmliikme tegurdamine. • Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. • Murru põhiomadus. • Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja</i> <i>murru laiendamine,</i> <i>murru laiendaja</i> <i>murru astendamine</i> <i>lihtsustamine</i> <i>tegurdamine</i> <i>algebraline murd</i> <i>murru taandamine</i> <i>murru laiendamine</i> <i>murru põhiomadus</i> <i>ruutkolmliige</i> <i>ruutkolmliikme</i> <i>tegurdamine</i>
---	---	---

		<i>ratsionaalavaldis</i> <i>tehete järjekord</i> <i>avaldis</i> väärtus
--	--	---

Õpilane: lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;	Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja</i> <i>murru laiendamine,</i> <i>murru laiendaja</i> <i>murru astendamine</i> <i>lihtsustamine</i> <i>tegurdamine</i> <i>algebraline murd</i> <i>murru taandamine</i> <i>murru laiendamine</i> <i>murru põhiomadus</i> <i>ruutkolmliige</i> <i>ruutkolmliikme</i> <i>tegurdamine</i> <i>ratsionaalavaldis</i> <i>tehete järjekord</i>
--	--	---

		<i>avaldise väärtus</i> <i>ratsionaalavaldise</i> <i>lihtsustamine</i>
--	--	--

Õpilane: • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ○ <i>tõestab Pythagorase teoreemi;</i> ○ <i>arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdhaarne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);</i> ○ <i>kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.</i> • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust	Pythagorase teoreem	• Pythagorase teoreem. • Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks (Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkhaarne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk). Põhimõisted: <i>joonelement</i> <i>diagonaal</i> <i>täisnurkne kolmnurk,</i> <i>kaatet ja hüpotenuus</i>
---	-----------------------------------	--

(nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.		<i>korrapärane hulknurk</i> <i>võrdhaarne kolmnurk</i> <i>võrdkülgne kolmnurk</i> <i>ruut, ristkülik, romb,</i> <i>trapets</i> <i>korrapärane kuusnurk</i> <i>Pythagorase teoreem</i> <i>Thalese teoreem</i>
--	--	--

Õpilane: • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); ◦ <i>leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</i> • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi,	Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	• Nurga mõõtmine. • Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. • Täisnurkse kolmnurga lahendamine. • Geomeetriliste kujundite
--	---	--

Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ <i>selgitab ülesannete lahenduskäiku;</i> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ <i>tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</i>		joonelementide leidmine. Põhimõisted: <i>joonelement diagonaal nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus täisnurkses kolmnurgas teravnurga lähiskaatet ja vastaskaatet korrapärane hulknurk võrdhaarne kolmnurk, külgne kolmnurk ruut korrapärane kuusnurk</i>
--	--	---

Õpilane: • arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; ○ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; ○ arvutab püramiidi pindala ja ruumala; ○ joonestab püramiidi; ○ selgitab, kuidas tekib silinder; ○ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; ○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid)	Püramiid, silinder, koonus, kera	• Püramiid. • Püramiidi mudeli valmistamine. • Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. • Silinder, selle pindala ja ruumala. • Silindri mudeli valmistamine • Koonus, selle pindala ja ruumala. • Kera, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: <i>pöördkeha</i> <i>püramiid: korrapärane</i> <i>püramiid, tahud, servad,</i>
---	--	--

<i>kasutades);</i> ○ arvutab silindri pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib koonus; ○ näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; ○ selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ arvutab koonuse pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib kera; ○ eristab mõisteid sfäär ja kera; ○ arvutab kera suurringi pindala, kera pindala ja ruumala. ● selgitab oma geomeetriaadmiste elulisi		<i>tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala</i> <i>silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige</i> <i>koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige</i> <i>kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala</i>
---	--	---

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