

## Ainevaldkond „Matemaatika“

Tunnimaht:

Klass	1. klass	2. klass	3. klass	4. klass	5. klass	6. klass	7. klass	8. klass	9. klass
Matemaatika	3	4	4	5	5	5	5	4	4

Ainekava koostamisel on lähtunud riiklikust ainekavast: [https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1080/3202/3005/18m\\_pohi\\_lisa5.pdf](https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1080/3202/3005/18m_pohi_lisa5.pdf)

### Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas:

<b>Kultuuri väärtuspädevus</b>	<b>ja</b>	Erinevate kultuuride ühendamise. Eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega tutvumine.
		Loogiliste mõttekäikude elegantsi tunnetamine
		Geomeetriliste kujundite ilu ja seose leidmine arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige).
		Järjepidevus õppimises, mille kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus, visadus, tähelepanelikkus ja täpsus.
		Distsipliini järgimine
		Huvi tekitamine ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest.
		Matemaatika seotus igapäevaeluga.
		Matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.
<b>Sotsiaalne kodanikupädevus</b>	<b>ja</b>	Vastutustunde kasvatamine ühiskonna ja kaaskodanike ees selleteemaliste tekstülesannete lahendamise kaudu.
		Koostöö- ja vastastikuse abistamise oskuse arendamine läbi paaris- ja rühmatöö.
		Salliv suhtumine erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.
<b>Enesemääratlus-pädevus</b>		Matemaatiliste võimete arendamine ja hindamine iseseisva ülesannete lahendamise kaudu.
<b>Õpipädevus</b>		Materjali sügavuti tunnetamine ja kõigest aru saamine.
		Analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskuse arendamine probleemülesannete lahendamise kaudu
		Üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse.
		Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.
		Arusaama kujundamine, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes õpilase enda iseseisva mõtlemise teel.

<b>Suhtluspädevus</b>	Arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades
	Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot.
	Valmisoleku kujundamine erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks.
<b>Matemaatika-, loodusteaduste- tehnoloogiaalane pädevus</b>	<b>ja</b> Oskuste arendamine, mis on aluseks tõendus põhiste otsuste tegemisel.
	Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.
<b>Ettevõtlikkus-pädevus</b>	Ettevõtlikkus-pädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
	Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

### Lõiming teiste ainevaldkondadega.

<b>Keel ja kirjandus, Võõrkeeled.</b>	Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabelleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada.
	Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid.
	Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist.
	Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele.
	Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.
<b>Loodusained</b>	Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.
<b>Sotsiaalsained</b>	Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed.
	Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust.
	Õpilastele saab anda teavet rahvastiku struktuurist ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaalust selles, üksikisiku ja

	<p>riigi eelarvest, palgast ja maksudest, intressidest, viivistest, kiirraenu võtmise ohutudest, promillist ja protsendipunkti kasutamisest igapäevaelus jne</p> <p>Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul.</p> <p>Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi, tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga.</p> <p>Koostöövalmiduse, üksteise toetamise ja lugupidamise kujundamine.</p>
<b>Kunstiained</b>	<p>Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud.</p> <p>Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne.</p> <p>Geomeetriadõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil.</p> <p>Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine, pildidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine.</p> <p>Õpilased oskavad märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.</p> <p>Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.</p>
<b>Informaatika</b>	<p>Õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda. Kasutades erinevaid arvutiprogramme (GeoGebra, Exel jne).</p>
<b>Liikumisõpetus</b>	<p>Õpilase isiklike sporditulemuste võrdlemine ja edetabelites esitatava info mõistmine.</p> <p>Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust.</p> <p>Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm.</p> <p>Kaardi järgi orienteerumise oskuse õppimine.</p> <p>Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisel</p> <p>Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.</p>
<b>Käsitöö, kodundus ja tehnoloogia</b>	<p>Tööde kavandamisel ja valmistamisel tehakse praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid.</p>

**Läbivate teemade rakendamise võimalusi:**

<b>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</b>	Õppimise vajaduse tajumine, iseseisva õppimise oskuse arendamine.
	Abstraktse ja loogilise mõtlemise arendamine.
	Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi.
	Õpioskuste, suhtlemisoskuste, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskuse arendamine
	Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.
<b>Keskkond ja jätkusuutlik areng</b>	Ülesanded, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamisekohta.
	Andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda.
	Õuesõppetunnid
	Õpetaja isiklikku eeskujuga järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme.
	Kriitilise mõtlemise kujundamine ning probleemide lahendamise oskus, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive.
	Tähtsal kohal on protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.
<b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</b>	Matemaatikat ja teisi õppeaineid käsitletakse lõimivate ühistegevuste (uurimistööde, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes
	Protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
<b>Kultuuriline identiteet</b>	Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Saarluse edendamine.
	Matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine.
	Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse mitmekultuurilisuse teemaga seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).
<b>Teabekeskond</b>	Teabekeskonnaga seonduv oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel).
	Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi.
	Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima

<b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b>	Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist.
	Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid.
	Koostöö KAK innovatsiooni- ja tehnoloogialaboriga.
	Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.
<b>Loodusteadused ja tehnoloogia.</b>	Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.
<b>Tervis ja ohutus</b>	Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).
<b>Väärtused ja kõlblus</b>	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet.
	Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse.
	Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Kooli missioonist ja visioonist lähtuvalt anname baasteadmised inseneeriavaldkonna tuleviku erialade omandamiseks.

### Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut.

Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks.

Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.

Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist.

Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide

saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust.

Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

**Hindamine:** õpilane hinnatakse

- hindegga „5” kui ta on saavutanud 90–100% maksimaalsest võimalikust punktide arvust
- hindegga „4” 75–89%, maksimaalsest võimalikust punktide arvust
- hindegga „3” 50–74%, maksimaalsest võimalikust punktide arvust
- hindegga „2” 20–49% maksimaalsest võimalikust punktide arvust
- hindegga „1” 0–19%. maksimaalsest võimalikust punktide arvust.

Esitamata või vastamata töö märgitakse vajadusel numbriga „1“ või tähega “T”.

Hindelised tööd: tunnikontrollid, testid, praktilised tööd, kontrolltööd, tasemetööd, arvustused, lõpueksam.

Praktiliste tööde hindamisel arvestatakse töö välimust, mõõtmete täpsust ja tähtajaks esitamist.

I kooliaste (1. - 3. klass)

**Kooliastme lõpuks taotletavad õpitulemused:**

I kooliaste
-------------

I kooliastme lõpetaja:

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

## 1. klass

Õppetundide maht 140 tundi õppeaastas (4 tundi nädalas)

Õpitulemused	Õppesisu
<b>ARVUD 100-ni</b>	
<p><b>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</b>            Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100;</li> <li>• nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvud 0–100,</li> <li>• Arvu järk ja järguühikud</li> <li>• Märgid &gt;, &lt;, =</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab järgarve;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p><i>arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus</i>  <i>Järjestamine, võrdlemine: suurem kui, väiksem kui, on võrdne</i></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;</li> <li>• loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni;</li> <li>• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;</li> <li>• nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• teab ja kasutab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i> ;</li> <li>• selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete;</li> <li>• eristab paaris- ja paarituid naturaalarve;</li> <li>• kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i> , <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid (&lt;, &gt;, =);</li> <li>• hindab oma arengut õpitud teemade osas.</li> </ul>
<p><b>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</b></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab peast 20 piires;</li> <li>• lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</li> <li>• valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;</li> <li>• asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;</li> </ul>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused        Täht võrduses        Märgid + ja -</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</i></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -);</li> <li>• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>nimetusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid;</li> <li>• valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesti;</li> <li>• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>• analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;</li> <li>• hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.</li> </ul>
<b>MÕÕTMINE</b>	
<p><b>Teema: Mõõtühikud</b></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</li> <li>• mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;</li> <li>• liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõtühikud meie ümbruses</li> <li>• Pikkusühikud</li> <li>• Massiühikud</li> <li>• Mahuühikud</li> <li>• Ajaühikud</li> <li>• Rahaühikud</li> <li>• Temperatuuriühik</li> <li>• Kell ja kalender</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>mõõtühik, sentimeeter (cm) meeter (m)</i>  <i>gramm (g) kilogramm (kg) liiter (l)</i>  <i>sekund (s) minut (min) tund (h) ööpäev</i>  <i>nädal kuu aasta</i></p>

- 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.

*euro (€) sent (s) kraad (celsius)*

**Õpilane:**

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm;
- mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites;
  - hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada;
  - teab seost  $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ ;
  - kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
  - kasutab massiühikute tähiseid g ja kg;
  - teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l;
  - eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad;
  - tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega;
  - tunneb kella (täistund, pooltund);
  - leiab tegevuse kestuse tundides;
  - teab seoseid  $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$  ja  $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$ ;
  - nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
  - teab seost  $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$ ;
  - kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust;
  - teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;
  - kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumise, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne);
  - liidab ja lahutab nimega arve;
  - mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
  - mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi;</li> <li>• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>• analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;</li> <li>• hindab oma arengut õpitud teemade osas</li> </ul>
<b>GEOMEETRIA</b>	
<p><b>Teema: Geomeetrilised kujundid</b></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;</li> <li>• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geomeetrilised kujundid</li> <li>• Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine;</li> <li>• Lõigu joonestamine</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, Tahk</i></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab sirget kõverjoonest;</li> <li>• teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i> ;</li> <li>• joonestab ja mõõdab sirglõiku;</li> <li>• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külj ja nurk);</li> <li>• eristab ringi teistest kujunditest;</li> <li>• eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk);</li> <li>• eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;</li> <li>• konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi;</li> <li>• leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesti;</li> <li>• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut õpitud teemade osas.</li> </ul>
--	---

## 2. klass

### Õppetundide maht 175 tundi õppeaastas (5 tundi nädalas)

Õpitulemused	Õppesisu
<b>ARVUD 1000-NI</b>	
<p><b>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</b></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000;</li> <li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;</li> <li>• esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;</li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvud 0–1000,</li> <li>• Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa;</li> <li>• Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa; võrdus; võrratus; arvkiir</i></p>

- loeb ja kirjutab järgarve;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

*suurem kui; väiksem kui;*

#### **Õpilane:**

- selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;
- selgitab mõistet naturaalarv;
- loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni;
- määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;
- nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;
- teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ;
- nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- esitab arvu üheliste ja kümnelite summana;
- loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni;
- oskab nimetada paaris ja paarituid arve;
- hindab kriitiliselt saadud tulemust.

**Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine**

- teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- liidab ja lahutab 100 piires;
- liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires.
- lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);

**Õppesisu ja põhimõisted**

- Liitmise ja lahutamise omadused
- Tehete järjekord
- Täht võrduses

**Põhimõisted:**

*liidetav, summa; vähendatav; vähendaja; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu*

**Õpilane:**

- liidab ja lahutab peast 20 piires;
- liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
- lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires
- arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid,
- määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine);
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra;
- arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded.
- selgitab ja kasutab õigesti mõisteid *vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra*;
- hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel;
- hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.

<p><b>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab korrutamist liitmise kaudu;</li> <li>• korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</li> <li>• selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises;</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid</li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrutustabel.</li> <li>• Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused.</li> <li>• Arvavaldis ja tehete järjekord</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>korrutamine; jagamine; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis; Pöördtehe</i></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi;</li> <li>• tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega;</li> <li>• korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</li> <li>• selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil;</li> <li>• teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist;</li> <li>• selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);</li> <li>• hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehte ning selle omaduste omandamisel;</li> <li>• valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</li> </ul>
<b>MÕÕTMINE</b>	
<b>Õpitulemused</b>	<b>Õppesisu</b>

**Teema: mõõtühikud**

- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- mõistab, mida esitatud mõõt arv realselt tähendab;
- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
- 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;

**Õppesisu ja põhimõisted**

- Pikkusühikud; Massiühikud; Mahuühik; Ajaühikud; kell ja kalender; rahaühikud; Temperatuuriühik

**Põhimõisted:**

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

**Õpilane:**

- nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;
- kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites);
- teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- võrdleb erinevate esemete masse;
- kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
- kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi;
- nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;



- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega);
- loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;)
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- temperatuuriühik: *kraad*;
- nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- liidab ja lahutab nimega arvudega;
- valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades;
- hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

## GEOMEETRIA

**Teema: tasandilised kujundid ja nende mõõtmine**

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

**Õppesisu ja põhimõisted**

- tasandilised kujundid
- Esemete ja kujundite rühmitamine,
- asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.

**Põhimõisted:**

*alguspunkt; lõpp-punkt; täisnurk; punkt; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; lõik; ring; kolmnurk; nelinurk; ristkülik; ruut; tipp; külge; nurk.*

**Õpilane:**

- eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid;
- näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külge;
- teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga;
- eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
- näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius);
- teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel;
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid;
- kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut ruudu ja ristküliku übermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.

**Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid**

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

**Õppesisu ja põhimõisted**

- ruumilised kujundid

**Põhimõisted:**

*kerä, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk,*

**Õpilane**

- nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi;
- eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke;
- näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippu;
- eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;
- näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda;
- näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja;
- eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel;
- leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.

### 3. klass

Õppetundide maht 175 tundi õppeaastas (5 tundi nädalas)

Õpitulemused	Õppesisu
<b>ARVUD 10 000-NI</b>	
<p><b>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li> <li>• loeb ja kirjutab järgarve;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p> <p>Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamine arvkiirel</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>Arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnendsüsteem, järgarvud, järguühikud, võrdus, võrratus</i></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;</li> <li>• selgitab mõistet naturaalarv;</li> <li>• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires</li> <li>• määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;</li> <li>• nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>;</li> <li>• nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud);</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li> <li>• kujutab naturaalarve arvkiirel;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel;</li> </ul>
<p><b>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;</li> <li>• liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises;</li> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitmise ja lahutamise omadused</li> <li>• Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires;</li> <li>• Täht võrduses</li> <li>• Tehete järjekord</li> <li>•</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <p><i>liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, Muutuja</i></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid;</li> <li>• teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust;</li> <li>• teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust;</li> <li>• teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe;</li> <li>• liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires;</li> <li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;</li> <li>• arvutab kuni kolme tehtega arvavaldise väärtusi;</li> <li>• tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>• leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel</li> </ul>

	<p>ja reegli abil;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel;</li> <li>• sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel;</li> <li>• hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel</li> </ul>
<p><b>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid;</li> <li>• selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires,</li> <li>• korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga;</li> <li>• jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises</li> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrutustabel.</li> <li>• Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused.</li> <li>• Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.</li> <li>• Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</li> </ul> <p>Arv 0 tehetes.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, Jagatis</i></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis);</li> <li>• selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust;</li> <li>• selgitab mõistet jagamine;</li> <li>• selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires;</li> <li>• korrutab arvudega 1 ja 0;</li> </ul>

<p>küsimused;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100;</li> <li>• korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga;</li> <li>• korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga;</li> <li>• jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega;</li> <li>• leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel;</li> <li>• hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel</li> <li>• valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel;</li> <li>• sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel;</li> </ul>
<p><b>Teema: Harilik murd</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab murdude <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> ja <math>\frac{1}{5}</math> tähendust osana kujundist ja osana hulgast;</li> <li>• leiab <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> ja <math>\frac{1}{5}</math> arvust.</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harilik murd</li> <li>• Murrud <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math></li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>Murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, Viidendik</i></p>

<p>reaalsust;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab, mis on murd;</li> <li>• näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta;</li> <li>• selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega;</li> <li>• jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi;</li> <li>• värvib või märgib <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math> ja <math>1/5</math> kujundist;</li> <li>• võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi;</li> <li>• leiab arvust pool (<math>1/2</math>), veerand (<math>1/4</math>), kolmandiku (<math>1/3</math>) ja viiendiku (<math>1/5</math>);</li> <li>• leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• hindab oma arengut hariliku</li> </ul>
<b>MÕÕTMINE</b>	
<p><b>Teema: Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</li> <li>• mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalsetl tähendab;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);</li> <li>• liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõtühikud</li> <li>• Pikkusühikud</li> <li>• Massiühikud</li> <li>• Mahuühikud</li> <li>• Ajaühikud</li> <li>• Rahaühikud</li> <li>• Temperatuuriühik</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s),</i></p>



omandamisel;

- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;

*minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud*

Õpilane:

- teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised;
- kasutab suurus mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid;
- kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t);
- mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid;
- kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab mahuühikut liiter;
- kirjeldab mahuühikut liiter tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi;
- nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);
- valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro);
- teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;</li> <li>• koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel;</li> </ul>
<p><b>GEOMEETRIA</b></p>	
<p><b>Teema: tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid;</li> <li>• rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu;</li> <li>• joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<p>Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt</p> <p><i>punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, Ristkülik</i></p> <p><b>Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik;</li> <li>• selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest;</li> <li>• joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• joonestab hulknurki;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ristkülikut ja ruutu;</li> <li>• näitab joonisel raadiust;</li> <li>• joonestab ringjoont antud raadiuse järgi;</li> <li>• näitab joonise abil täisnurka;</li> <li>• kirjeldab täisnurkset kolmnurka;</li> <li>• kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel;</li> </ul>
<p><b>Teema: tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust;</li> <li>• mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<p>Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>ümbermõõt</i>  <i>ümbermõõdu tähis P</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab ümbermõõdu mõistet.</li> <li>• Arvutab hulknurga ümbermõõtu.</li> <li>• Arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu.</li> <li>• Arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu.</li> <li>• hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste</li> </ul>

	<p>kujundite ümbermõõdu arvutamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel;</li> </ul>
<p><b>Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;</li> <li>• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b>  <i>kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid.</li> <li>• Eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke.</li> <li>• Selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust.</li> <li>• Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe.</li> <li>• Eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi;</li> <li>• Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda.</li> <li>• Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja.</li> <li>• Eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel.</li> <li>• Leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.</li> <li>• hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel;</li> </ul>

## II kooliaste (4.-- 6. klass)

### Kooliastme lõpuks taotletavad õpitulemused:

II kooliaste
II kooliastme lõpetaja: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);</li> <li>2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</li> <li>3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;</li> <li>4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;</li> <li>5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;</li> <li>6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja</li> <li>7) erinevaid lahendusstrateegiaid;</li> <li>8) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;</li> <li>9) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;</li> <li>10) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</li> <li>11) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid</li> <li>12) õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ol>

1. Arvud miljonini (80 tundi)	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes;</li> </ul> </li> <li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;</li> <li>○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;</li> </ul> </li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>○ kujutab naturaalarve arvteljel;</li> </ul> </li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega</li> </ul>	<p>Arvud miljonini.          Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa.          Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>          naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</p>
<p><b>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</b></p>	
<p><b>Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused</b></p>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);</li> <li>○ kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</li> <li>○ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> </ul>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel.          Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>          liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;</li> </ul> </li> <li>● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.</li> </ul>	
<b>Naturaalarvude korrutamine</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Õpitulemused</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);</li> <li>○ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;</li> <li>○ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</li> <li>○ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;</li> </ul> </li> <li>● korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</li> <li>○ korrutab peast naturaalarve 100 piires;</li> <li>○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires</li> <li>○ korrutab kuni kolmekohalisi arve järgüühikutega 10, 100 ja 1000</li> <li>○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga</li> </ul> </li> </ul>	<p>Korrutamise omadused.        Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>        tegur,        korrutis,        tegurite vahetuvus ja rühmitamine,        osakorrutis</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;</li> <li>• valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist</li> </ul>	
<b>Naturaalarvude jagamine</b>	
<b>Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused</b>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</li> <li>○ sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</li> <li>○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;</li> <li>○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;</li> </ul> </li> <li>• jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;</li> <li>○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;</li> <li>○ jagab summat arvuga 100 piires;</li> <li>○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;</li> <li>○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;</li> <li>○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.        Jäägiga jagamine.        Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> jagatav,        jagaja,        jagatis,        jääk,        järkarv,        jaguvus</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.</li> </ul>	
<p>Tehete järjekord avaldises</p>	
<p><b>Õpitulemused</b> <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></p>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>• selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</li> </ul> </li> <li>• valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;</li> <li>○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel</li> </ul>	<p>Täht võrduses. Tehete järjekord.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>
<p><b>Harilik murd</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemused</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab hariliku murru mõistet       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>○ kujutab joonisel murdu osana tervikust;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Harilik murd.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</li> <li>○ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);</li> <li>○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;</li> <li>○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;</li> <li>• leiab osa tervikust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;</li> <li>○ leiab terviku etteantud osa kaudu;</li> </ul> </li> <li>• valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;</li> </ul>	murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa
<b>2. Mõõtühikud (30 tundi)</b>	
<b>Pikkusühikud</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemused</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ning teisendab pikkusühikuid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mm, cm, dm, m, km</li> <li>○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt <math>3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}</math> ja <math>42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}</math>)</li> <li>○ võrdleb pikkusühikuid omavahel;</li> <li>○ liidab ja lahutab pikkusühikuid;</li> <li>○ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud</li> </ul> </li> </ul>	Pikkusühikud.  <b>Põhimõisted</b> mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m)

<p>jaguvad antud arvuga;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>○ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</li> </ul> </li> <li>• valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</li> </ul> <p>kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise</u> oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>kilomeeter (km)</p>
<p><b>Pindalaühikud</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemused</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab naturaalarvu ruudu       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab arvu ruudu tähendust;</li> <li>○ teab peast arvude 0–10 ruutusid;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ning teisendab pindalaühikuid mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup> ;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust</li> <li>○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm<sup>2</sup> ja 1 dm<sup>2</sup>, võimalusel 1m<sup>2</sup></li> <li>○ võrdleb pindalaühikuid;</li> <li>○ liidab ja lahutab pindalaühikuid;</li> <li>○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> </ul> </li> <li>• mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;</li> </ul> </li> <li>• valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b> pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm<sup>2</sup>), ruutsentimeeter (cm<sup>2</sup>), ruutdetsimeeter (dm<sup>2</sup>), ruutmeeter (m<sup>2</sup>), hektar (ha), ruutkilomeeter (km<sup>2</sup>)</p>
<p><b>Massi- ja mahuühikud</b></p>	
<p><b>Õpitulemused</b>  <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></p>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;</li> <li>○ teisendab ja võrdleb massiühikuid;</li> <li>○ liidab ja lahutab massiühikuid;</li> <li>○ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Massiühikud.        Mahuühikud.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>        massiühikud,</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;</li> <li>○ kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu;</li> <li>• valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;</li> <li>○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel</li> </ul>	<p>mahuühikud,        nimega arvud,        gramm (g),        kilogramm (kg),        tonn (t)        milliliiter (ml),        sentiliiter (cl),        detsiliiter (dl),        liiter (l)</p>
<p><b>Rahaühikud</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemused</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>

- 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 (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta);
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
  - leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
  - teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
  - liidab ja lahutab rahaühikuid;
  - korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
  - jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
  - kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

Rahaühikud.

**Põhimõisted:**

rahatäht,  
münt,  
euro,  
sent,  
euro (€),  
sent (s)

Ajaühikud ja kiirus	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ning teisendab ajaühikuid;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>;</li> <li>○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid;</li> <li>○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks;</li> <li>○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku;</li> </ul> </li> <li>• selgitab kiiruse tähendust               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;</li> <li>○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;</li> </ul> </li> <li>• teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu);</li> </ul> </li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;</li> </ul> </li> <li>• valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ liidab ja lahutab ajaühikuid;</li> <li>○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid</li> </ul>	<p>Ajaühikud. Kiirus.</p> <p><b>Põhimõisted.</b> sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)</p>

<p>tekstülesandeid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel</li> </ul>	
<b>Temperatuurigraafik</b>	
<b>Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused</b>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;           <ul style="list-style-type: none"> <li>märgib etteantud temperatuuri skaalale;</li> <li>kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;</li> <li>võrdleb õhutemperatuure.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>          temperatuur,          külmakraadid,          skaala,          nimega arvud,          kraad (celsius °C)</p>
<b>3. Geomeetria (30 tundi)</b>	
<b>Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt</b>	
<b>Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused</b>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil           <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;</li> <li>joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;</li> </ul> </li> <li>selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;           <ul style="list-style-type: none"> <li>kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;</li> </ul> </li> <li>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> </ul>	<p>Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.          Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.</p> <p><b>Põhimõisted</b>          ümbermõõt,          ümbermõõdu tähis P</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;</li> <li>○ teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;</li> <li>○ teab ümbermõõdu tähist P;</li> <li>○ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;</li> <li>○ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;</li> <li>○ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;</li> </ul> </li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;</li> <li>• kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</li> </ul>	
<b>Ruudu, ristküliku pindala</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemused</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;</li> <li>○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid;</li> </ul> </li> </ul>	Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.  <b>Põhimõisted</b> pindvõrdne,

<ul style="list-style-type: none"><li><ul style="list-style-type: none"><li>○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;</li><li>○ teab ja kasutab pindala tähist S;</li><li>○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala;</li></ul></li><li>● leiab arvu ruudu;<ul style="list-style-type: none"><li>○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;</li></ul></li><li>● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</li><li>● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);<ul style="list-style-type: none"><li>○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;</li></ul></li><li>● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;<ul style="list-style-type: none"><li>○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</li></ul></li><li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li><li>● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li><li>● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;</li><li>● kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt);</li><li>● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel</li></ul>	pindala, pindala tähis S
--	-----------------------------

## 5. klass

Õppetundide maht 175 tundi õppeaastas (5 tundi nädalas)

## Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega (35 tundi)

### Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;</li> <li>○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi</li> </ul> </li> <li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ määrab naturaalarvu järke ja klasse;</li> <li>○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</li> <li>○ mõistab arvu klasside sarnasusi;</li> </ul> </li> <li>• ümardab arvu etteantud järguni;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni</li> </ul> </li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</li> <li>○ joonestab arvkiire</li> <li>○ märgib naturaalarve arvkiirele;</li> <li>○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskaikude tulemusi;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</li> <li>○ oskab reaalelulistest ülesannetest valida, millise järguni ümardada;</li> </ul> </li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Arvu ehitus.          Miljonite klass ja miljardite klass.          Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.          Naturaalarvude võrdlemine.          Naturaalarvu ümardamine.</p> <p><b>Mõisted:</b>          naturaalarvud,          arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass),          arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldis väärtus ja lihtsustamine.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);</li> <li>○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;</li> <li>○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;</li> </ul> </li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• rakendab tehete järjekorda;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehete arvavaldis väärtusi;</li> <li>○ avab sulge arvavaldis korral; toob ühise teguri sulgudest välja;</li> <li>○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldis ja leiab selle väärtuse;</li> </ul> </li> <li>• leiab arvu ruudu ja kuubi;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kordab arvu ruutu;</li> <li>○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega.          Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine.          Tehete järjekord.          Arvu ruut.          Arvu kuup.          Avaldis väärtuse arvutamine.          Arvavaldis lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine).          Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p><b>Mõisted:</b>          arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup,          arvavaldis lihtsustamine</p>

- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
  - kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
  - rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
  - erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
  - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
  - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
  - hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab paaris- ja paaritud arve;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et 0 on paarisarv;</li> <li>○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;</li> </ul> </li> <li>• eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab algarvu ja kordarvu mõisteid</li> <li>○ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;</li> <li>○ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;</li> <li>○ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);</li> </ul> </li> <li>• kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;</li> <li>○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);</li> </ul> </li> <li>• sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;</li> <li>○ leiab arvu tegureid ja kordseid;</li> <li>○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;</li> <li>○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;</li> <li>○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;</li> <li>○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Paaris- ja paaritud arvud.          Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused.          Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga).          Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine.</p> <p>Alg- ja kordarvud.          Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> <p><b>Mõisted:</b>          paaris- ja paaritud arvud,          jaguvus,          arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK),          algarv, kordarv, algtegur,          algteguriteks lahutamine,          jaguvustunnus,          ristsumma,          algoritm.</p>

- otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
  - lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;
  - rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
  - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
  - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
  - hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

## Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega (40 tundi)

### Kümnendmurd

• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab murre lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>○ teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>○ kujutab harilikke murde arvkiirel;</li> <li>○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;</li> <li>○ kujutab kümnendmurde arvkiirel;</li> </ul> </li> <li>• loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mõistab kümnendmurre tähendust;</li> <li>○ nimetab kümnendmurre kümnendkohti; loeb kümnendmurde;</li> <li>○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;</li> <li>○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;</li> </ul> </li> <li>• ümardab arvu ette antud järguni;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni;</li> </ul> </li> <li>• järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);</li> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);</li> <li>○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Murdarv.          Harilik murd.          Kümnendmurd.          Kümnendmurre ehitus.          Kümnendmurre ümardamine.          Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p><b>Mõisted:</b>          murdarv, harilik murd, murre lugeja, murre nimetaja, murrejoon, kümnendmurd, kümnendmurre täisosa ja murreosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kümnendmurde 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);</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut kümnendmurde omandamisel.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Kümnendmurde liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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);       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;</li> <li>○ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);</li> <li>○ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;</li> <li>○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga</li> </ul> </li> </ul>	Neli põhitehet kümnendmurdega. Tehete järjekord.

kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
  - mõistab analoogiat ja erinevusi tehete ning teete tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
  - lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;
  - lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldisi väärtuse;
- rakendab tehete järjekorda;
  - tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;
  - oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
  - analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
  - hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.

## Andmed (20 tundi)

### Andmed. Arvandmete illustreerimine.

• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab joon- ja tulpdiaagrammi ning loeb neilt andmeid;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;</li> <li>○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;</li> <li>○ loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;</li> </ul> </li> <li>• illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaagrammiga;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades;</li> </ul> </li> <li>• kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);</li> <li>• kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes;</li> <li>○ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</li> <li>○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;</li> <li>○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;</li> <li>○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;</li> <li>○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele);</li> </ul> </li> <li>• analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või</li> </ul>	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine.          Arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p><b>Mõisted:</b>          sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p>

<p>tulpdiagrammina, põhjendab valikut;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Algebra ( 10 tundi)</b>	
<b>Avaldis. Võrrand. Valem.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;</li> <li>○ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;</li> <li>○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</li> <li>○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala;</li> <li>○ teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid , , , ;</li> <li>○ kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks;</li> <li>○ selgitab, mis on võrrandi lahend;</li> <li>○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</li> </ul> </li> <li>• avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;</li> <li>• leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid</li> </ul>	<p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.        Võrrandite koostamine ja lahendamine.        Valemi kasutamine.        Probleemülesannete lahendamine.        Tekstülesannete lahendamine.</p> <p><b>Mõisted:</b>        avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</p>

võrrandeid;

- lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtvaldise väärtuse;
  - lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtvaldise 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;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste

omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</li> </ul>	
<b>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (35 tundi)</b>	
<b>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;</li> <li>○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;</li> </ul> </li> <li>• joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ joonestab nurga, tähistab nurga tippu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;</li> <li>○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,</li> <li>○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;</li> <li>○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;</li> <li>○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust;</li> <li>○ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;</li> <li>○ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on <math>180^\circ</math>;</li> <li>○ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;</li> <li>○ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;</li> <li>○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.</li> </ul> </li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid</li> </ul> </li> </ul>	Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.  <b>Mõisted:</b> sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad  Sümbolid: $\angle, ^\circ$

<p>(sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Sirged tasandil</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist;</li> <li>○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;</li> <li>○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;</li> <li>○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</li> <li>○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;</li> <li>○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;</li> <li>○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;</li> <li>○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.</p> <p><b>Mõisted:</b>        Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</p> <p><b>Tähised:</b> <math>\parallel</math> ja <math>\perp</math></p>

<b>Ruumala. Ruumalaühikud.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte ;</li> <li>○ hindab ümbritsevate objektide ruumala;</li> <li>○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;</li> </ul> </li> <li>• mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ning teisendab ruumalaühikuid;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;</li> </ul> </li> <li>• arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Ruumala.          Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala.          Ruumalaühikud.</p> <p><b>Mõisted:</b>          Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (<math>\text{mm}^3</math>, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p>



<b>Plaanimõõt. Mõõtkava.</b>	
<b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab plaanimõõdu tähendust;</li> <li>○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.</li> </ul> </li> <li>● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;</li> </ul> </li> <li>● kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.</li> </ul>	Plaanimõõt.  <b>Mõisted:</b> plaan, plaanimõõt, mõõtkava.

## 6. klass

Õppetundide maht 175 tundi õppeaastas (5 tundi nädalas)

<b>1. HARILIKUD MURRUD (60 tundi)</b>	
<b>Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.</b>	
<b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;</li> <li>● teab hariliku mõistet;</li> <li>○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> </ul>	Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>○ tunneb liht- ja liigmurde;</li> <li>○ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;</li> <li>○ taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;</li> <li>○ teab, milline on taandumatu murd;</li> <li>○ laiendab murdu etteantud nimetajani;</li> <li>○ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;</li> <li>○ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast;</li> <li>● järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>○ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;</li> <li>○ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;</li> <li>● kujutab murdarve arvkiirel;</li> </ul>	<p>Põhimõisted:</p> <p>Harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne</p>
<b>Harilike murdude liitmine ja lahutamine.</b>	
<b>● Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>○ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100,</li> <li>○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>● valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.          Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.          Segaarvude liitmine ja lahutamine.</p>
<b>Harilike murdude korrutamine ja jagamine.</b>	
<b>● Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● arvutab peast ja kirjalikult (korrutamise ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>● korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;</li> <li>● jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;</li> <li>● kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);</li> <li>● leiab arvu pöördarvu; tunneb pöördarvu mõistet;</li> <li>● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>○ tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> </ul> </li> <li>● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Harilike murdude korrutamine.</p> <p>Harilike murdude jagamine.</p> <p>Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> pöördarvud.</p>
<b>Arvutamine murdudega.</b>	
<p>● <b>Õpitulemus</b> ○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></p>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi);</li> <li>● teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;</li> </ul>	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p> <p>Põhimõisted: kümnmurd, lõplik kümnmurd, lõpmatu kümnmurd, lõpmatu perioodiline kümnmurd, perioodiline kümnmurd, kümnmurru periood, kümnendlähend.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab tehete järjekorda;</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb nelja põhitehete eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades;</li> <li>• valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde;</li> <li>• hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.</li> </ul>	
<b>2. NEGATIIVSED ARVUD (25 tundi)</b>	
<b>Täisarvud.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab täisarve; ○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;</li> <li>• leiab arvu vastandarvu; ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandarvude summa on null;</li> <li>• järjestab ja võrdleb täisarve; ○ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ○ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> <li>• hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.</li> </ul>	Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.  Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.
<b>Arvutamine täisarvudega.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; NÄIDE <math>-(+5)</math>; <math>+(-8)</math> ○ teab, et vastandarvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;</li> <li>• rakendab tehete järjekorda;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust);</li> <li>• leiab arvu absoluutväärtuse; ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ○ leiab täisarvu absoluutväärtuse;</li> <li>• nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</li> <li>• valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.</p>
<b>3. PROTSENT (15 tundi)</b>	
<b>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</b>	
<b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi mõistet; ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;</li> <li>• leiab osa tervikust; ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurruga harilikuks murruks ja hariliku murruga lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa;</li> <li>• nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks;</li> <li>• valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad</li> </ul>	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p>

<p>lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused);</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiatega loomine, üldistamine);</li> <li>• hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.</li> </ul>	
<b>4. KOORDINAATTASAND (10 tundi)</b>	
<b>Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.</b>	
<b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; ○ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus;</li> <li>• joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;</li> <li>○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;</li> <li>• kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</li> <li>• teab koordinaattasandi telgede nimetusi;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiatega loomine, üldistamine);</li> <li>• hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti</li> </ul>	<p>Punkti asukoht tasandil.        Temperatuuri graafik,        ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p>Põhimõisted:        koordinaattasand,        koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg,        ordinaattelg,        koordinaatveerand,        koordinaatteljestik,        punkti abstsiss,        punkti ordinaat.</p>

asukoha määramisel koordinaatteljestikus.	
<b>5. GEOMEETRIA (65 tundi)</b>	
<b>Ring ja ringjoon.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õppesisu ja põhimõisted</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;</li> <li>• selgitab <math>\pi</math> (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; ○ leiab katseliselt arvu <math>\pi</math> ligikaudse väärtuse;</li> <li>• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> <li>• hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Põhimõisted: Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv <math>\pi</math> (Pii).</li> </ul>
<b>Sektordiagramm</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õppesisu ja põhimõisted</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt;</li> <li>• illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil;</li> <li>• analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.</li> <li>• hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas;</li> <li>• rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektordiagramm</li> <li>• Põhimõisted: Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</li> </ul>
<b>Peegeldus sirgest ja punktist.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õppesisu ja põhimõisted</b></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• toob näiteid õpitud geomeetria kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);</li> <li>○ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; ○ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.</li> </ul>	<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.</p> <p>Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>
<b>Lõigu ja nurga poolitamine.</b>	
<p><b>• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.</li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p> <p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p>
<b>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</b>	
<p><b>• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; ○ leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</li> <li>• rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenuurkade summat; ○ teab</li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p> <p>Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</p> <p>Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed,</p>



<p>kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; ○ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.</li> </ul>	<p>lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>
<b>Kolmnurkade liigitamine.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õppesisu ja põhimõisted</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</li> <li>○ joonestab erikülge, võrdkülge ja võrdhaarse kolmnurga;</li> <li>○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil;</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.</li> </ul>	<p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpoteenus, võrdkülge kolmnurk, erikülge kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.</p>
<b>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õppesisu ja põhimõisted</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab kolmnurga ümbermõõdu;</li> <li>• joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;</li> <li>• mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;</li> <li>• hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel;</li> <li>• valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate</li> </ul>	<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>

tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	
---	--

### III kooliaste (7. - 9. klass)

#### Kooliastme lõpuks taotletavad õpitulemused:

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; matemaatilisi sümboleid ja tehteid
- 6) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 7) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;
- 8) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 9) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 10) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 11) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 12) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 13) on teadlik õppiija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

#### 7. klass

Õppetundide maht 175 tundi õppeaastas (5 tundi nädalas)

**RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)**

ARVUHULGAD	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;</li> <li>○ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;</li> <li>○ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;</li> </ul> </li> <li>• ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;</li> <li>• leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse</li> </ul>	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine <b>Põhimõisted:</b> <b>täisarvud</b> positiivsed ja negatiivsed arvud <b>ratsionaalarvud</b> arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandarv pöördarv
TEHTED RATSIONAALARVUDEGA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;</li> <li>○ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;</li> <li>○ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. ) ning</li> </ul> </li> </ul>	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

<ul style="list-style-type: none"> <li>missugused mitte (nt. ;</li> <li>○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga</li> <li>○ kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi;</li> <li>○ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> <li>○ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;</li> <li>○ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;</li> <li>○ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega.</li> <li>○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li>• ümardab tehte tulemuse etteantud järguni;</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b> <b>tehete järjekord</b> <b>kahe punkti vaheline kaugus</b></p>
<b>ASTENDAMINE (20 tundi)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>• põhjendab ja kasutab astendamisreegleid</li> <li>• astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;</li> <li>○ teab, kuidas astme <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> väärtus sõltub astendajast <math>n</math>;</li> <li>○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;</li> <li>○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades tehteid ratsionaalarvudega;</li> </ul> </li> <li>• ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;</li> <li>○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;</li> </ul> </li> <li>• arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse</li> <li>• kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul</li> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</li> </ul>	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehed astmetega.</p> <p>Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <b>naturaalarvulise astendajaga aste</b> <b>arvu aste</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</li> </ul>	<p><b>astendaja</b></p> <p><b>astme alus</b></p> <p><b>astendamine</b></p> <p><b>tehted astmetega</b></p> <p><b>tehete järjekord seoses astendamise</b></p> <p><b>suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega</b></p> <p><b>täpne ja ligikaudne arv</b></p> <p>arvu standardkuju</p> <p>ümardamine</p>
<p><b>PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)</b></p>	
<p><b>PROTSENTARVUTUS</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;</i></li> <li>• <i>teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;</i></li> <li>• <i>lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>leiab osa tervikust;</i></li> <li>○ <i>leiab antud osamäära järgi terviku;</i></li> <li>○ <i>väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;</i></li> <li>○ <i>leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;</i></li> <li>○ <i>määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<p>algväärtuse suhet;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li> <li>● <i>kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)</i></li> <li>● <i>saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)</i></li> <li>● <i>kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)</i></li> <li>● <i>kasutab (igapäevaeltu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</i></li> <li>● <i>selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete <i>protsent</i> ja <i>protsendipunkt</i> kasutamist (sh väärkasutust);</li> <li>○ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> <li>○ rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;</li> <li>○ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</li> <li>○ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;</li> <li>○ koostab isikliku eelarve;</li> <li>○ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalset hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;</li> <li>○ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);</li> <li>○ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;</li> <li>○ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>protsent</b>  <b>promill</b>  <b>protsendipunkt</b>  <b>osamäär</b>  <b>protsendimäär</b></p>
<p><b>STATISTIKA JA TÕENÄOSUS</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli       <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;</li> </ul> </li> <li>• iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;</li> </ul> </li> <li>• väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;</li> </ul> </li> <li>• kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;</li> <li>• illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;</li> <li>• loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;</li> <li>• teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</li> <li>• selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>• selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;</li> <li>• otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust</li> <li>• oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni)</li> <li>• koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta</li> </ul>	<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <b>statistiline kogum</b>  <b>valim</b>      sagedus      suhteline sagedus      aritmeetiline keskmine  <b>mood</b>  <b>mediaan</b>  <b>miinimum</b>  <b>maksimum</b>  <b>variatsiooni ulatus</b>  <b>klassikaline tõenäosus</b>      sektordiagramm      tulpdiaagramm      joondiagramm</p>
<b>FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD (u 30 tundi)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;       <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses</li> </ul> </li> </ul>	Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldiste

- sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
  - selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
  - selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- *mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus)*
  - koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala);
  - kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
  - otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
  - toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
  - leiab võrdeteguri;
  - kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
  - saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
  - oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;
  - teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- *joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;*
  - arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse;
  - joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
  - joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
  - joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
  - otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
  - oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;
  - leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;
  - oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);
- *selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;*

koostamine.  
Ühtlase liikumise graafik.  
Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.  
Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool).  
Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

**Põhimõisted:**  
**funktsioon**

**funktsiooni väärtus**

**funktsiooni graafik**

**võrdeline sõltuvus**

**võrdelise sõltuvuse graafik**

sirge

**Pöördvõrdeline sõltuvus**

**pöördvõrdelise sõltuvuse graafik**  
**hüperbool**

**lineaarfunktsioon**

**lineaarliige**

**vabaliige**



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui <math>-2</math>?)</li> <li>• loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.</li> </ul>	<b>lineaarfunktsiooni graafik</b> <b>sõltuv ja sõltumatu muutuja</b> <b>võrdetegur</b>
<b>VÕRRAND (25 tundi)</b>	
<b>VÕRRANDI LAHENDAMINE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab võrrandi põhiomadusi</li> <li>• lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ära võrrandi;</li> <li>○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;</li> <li>○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;</li> <li>○ avaldab võrdest liikme;</li> <li>○ lahendab võrdekujulisi võrrandeid;</li> </ul> </li> <li>• loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)</li> </ul>	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <b>võrrand</b>  <b>võrrandi lahend</b>  <b>võrrandi lahendamine</b>  <b>samaväärsed võrrandid</b></p> <p><b>võrrandite samasus</b></p> <p><b>Võrre</b></p> <p><b>võrdeline jaotamine</b></p>

	<b>Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine</b>
<b>TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÖRRANDI ABIL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)</i></li> <li>• <i>saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)</li> <li>○ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi</li> <li>○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandi, sh protsentarvutuse kohta</li> </ul> </li> <li>• <i>koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</i></li> <li>• <i>sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal</li> <li>○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse</li> </ul> </li> <li>• <i>reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel</li> </ul> </li> </ul>	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll <b>võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</b></p>
<b>GEOMEETRIA (u 25 tundi)</b>	
<b>HULKNURGAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;</li> <li>○ saab aru mõistest <i>korrapärane hulknurk</i>;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused.</p>

- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
  - arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;
  - mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;
  - teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
  - joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
  - teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
  - joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
  - joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
  - oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;
  - eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste

Rööpküliku pindala.  
 Romb, selle omadused. Rombi pindala.  
 Korrapärased hulknurgad.

**Põhimõisted:**  
**hulknurk**

**hulknurga küljed**

**hulknurga tipud**

**hulknurga nurgad**

**hulknurga lähisküljed**

**hulknurga lähisnurgad**

**hulknurga übermõõt**

**diagonaalid**

**kumer hulknurk**

**sisenurkade summa**

**rööpkülik**

**rööpküliku übermõõt ja pindala**

**romb**

**rombi übermõõt ja pindala**

korrapärased hulknurgad

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>visandab püstprisma</i></li> <li>• <i>kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</i></li> <li>• <i>arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>○ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;</li> <li>○ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;</li> <li>○ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;</li> <li>○ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.</li> </ul> </li> </ul>	Püstprisma, selle pindala ja ruumala.  <b>Põhimõisted:</b> <b>kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma</b>  <b>prisma põhitahud</b>  <b>prisma külgtahud</b>  <b>prisma tipud</b>  <b>prisma põhiservad</b>  <b>prisma külgserv</b>  <b>prisma kõrgus</b>
<b>TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLIHKMED (u 20 tundi)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust</i></li> <li>• <i>põhjendab ja kasutab astendamise reegleid</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;</li> <li>○ astendab astme;</li> <li>○ jagab võrdsete alustega astmeid;</li> <li>○ astendab jagatise;</li> <li>○ teab, et <math>a^0 = 1</math>, <math>a \neq 0</math>;</li> <li>○ teab, et <math>10^{-1} = 0,1</math> <math>10^{-2} = 0,01</math></li> </ul> </li> </ul>	Astmete korrutamine ja jagamine  Korrutise ja jagatise astendamine  Astme astendamine  Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine  <b>Põhimõisted:</b>

<p> <math>10^{-3} = 0,001</math>  <math>10^{-4} = 0,0001</math> jne;         </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil.</li> <li>• <i>korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab mõisteid <i>üksliige ja selle kordaja</i>;</li> <li>○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);</li> <li>○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> <li>○ koondab sarnaseid üksliikmeid;</li> <li>○ korrutab üksliikmeid;</li> <li>○ astendab üksliikmeid;</li> <li>○ jagab üksliikmeid;</li> </ul> </li> <li>• <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i></li> </ul>	<p><b>üksliige</b></p> <p><b>üksliikme kordaja</b></p> <p>aste</p> <p>astme alus</p> <p>astendaja</p>
<p>Ajareserv 5 tundi.</p>	

## 8. klass

Õppetundide maht 175 tundi õppeaastas (5 tundi nädalas)

HULKLIIKMED (u 40 tundi)	
HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab mõisteid <i>hulkliige, kaksliige, kolmeliige ja nende kordajad</i>;</li> </ul> </li> <li>• korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab</li> </ul>	<p><i>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</i></p> <p><i>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</i></p> <p><i>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</i></p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<p>üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;</li> <li>○ hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit;</li> <li>• oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)</li> </ul>	<p><b><i>hulkliige</i></b>  <b><i>kaksligi, kolmigi</i></b>  <b><i>hulkliikme kordaja</i></b>  <b><i>korrastatud hulkliige</i></b>  <i>sulgude avamine</i></p>
<b>KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab hulkliikmeid       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ korrutab kaksligiikmeid;</li> <li>○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;</li> <li>○ leiab kaksligiikme ruudu;</li> <li>○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise,</li> <li>○ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmigiiget on vaja korrutada kolmigiikmega)</li> <li>○ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit).</li> </ul> </li> <li>• tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid)</li> <li>• oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut)</li> <li>• annab hinnangu oma teadmiste abivaleemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskaigu selgitamisel</li> </ul>	<p>Kaksligiikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksligiikme ruut.        Hulkliikmete korrutamine.        Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valeimid, kaksligiikme kuup.        Hulkliikme tegurdamine valeemite kasutamisega.        Algebralise avaldise lihtsustamine.        Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <b><i>ruutude vahe</i></b>  <b><i>kaksligiikme ruut (summa ruut, vahe ruut)</i></b>  <b><i>hulkliikme tegurdamine</i></b></p>

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM (u 25 tundi)	
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRAND, LINEAARVÖRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus</li> <li>• oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;</li> <li>○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</li> <li>○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</li> <li>○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;</li> <li>○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);</li> <li>○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka</li> </ul> </li> <li>• leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi</li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid</li> <li>• kasutab (igapäeva elu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamaära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil</li> </ul>	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.          Lineaarvõrrandi lahendamine.          Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.          Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>          tundmatu  <b>kahe tundmatuga lineaarvõrrand,</b>  <b>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,</b>  <b>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,</b>  <b>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis,</b>          lõikepunkt  <b>kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),</b></p>
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus</li> <li>• oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet             <ul style="list-style-type: none"> <li>oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</li> <li>oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;</li> <li>oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte</li> </ul> </li> <li>lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil</li> </ul>	<p>Liitmisvõte. Asendusvõte.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <b>liitmisvõte</b> <b>asendusvõte</b></p>
<b>TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Õpitulemus</b></li> <li><b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)             <ul style="list-style-type: none"> <li>edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)</li> <li>koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi</li> <li>kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal</li> <li>vormistab ülesande tekstile vastava vastuse</li> </ul> </li> <li>saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil</li> <li>koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)             <ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi</li> </ul> </li> <li>sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi</li> <li>reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel</li> </ul>	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll <b>võrra/korda</b> <b>suurem/väiksem</b> <b>vähemalt/ ülimalt</b></p>



GEOMEETRIA (u 70 tundi)	
DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab selgitada definitsiooni mõistet;</li> <li>○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;</li> </ul> </li> <li>• eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;</li> <li>○ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);</li> <li>○ oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali</li> <li>○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast</li> <li>○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi</li> <li>○ teab aritmeetika põhiteoreemi</li> <li>○ oskab tõestada Thalese teoreemi</li> <li>○ oskab tõestada kiirteteoreemi</li> </ul> </li> <li>• teab paralleelide aksioomi</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Definitsioon.          Aksioom.          Teoreemi eeldus ja väide.          Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <b>definitsioon</b>  <b>defineerimine</b>  <b>algmõiste</b>  <b>aksioom</b>  <b>paralleelide aksioom</b>  <b>teoreem</b>  <b>teoreemi eeldus</b>  <b>teoreemi väide</b>  <b>tõestamine</b>  <b>vastuväiteline tõestusviis</b></p>

PARALLEELSESED JA LÕIKUVAD SIRGED	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• seoseid paralleelsete sirgete korral             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;</li> </ul> </li> <li>• põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;</li> <li>b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;</li> <li>c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki</li> <li>○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades.</li> <li>○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali</li> </ul> </li> </ul>	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.            Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>            kõrvunurgad            tippnurgad  <b>lähisnurgad</b>  <b>põiknurgad</b></p>
KOLMNURK	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• saab aru etteantud õppematerjali sisust             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;</li> <li>○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;</li> <li>○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe</li> </ul> </li> </ul>	<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.            Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.            Kolmnurga mediaan.            Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>etteantud nurga järgi,               <ul style="list-style-type: none"> <li>o oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi       <ul style="list-style-type: none"> <li>o oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;</li> <li>o teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;</li> <li>o oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi;</li> <li>o oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;</li> <li>o oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;</li> </ul> </li> <li>• <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</li> <li>o lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</li> </ul> </li> </ul>	vastaskülg lähiskülg lähisnurk kolmnurga sisenurk <b>kolmnurga välisnurk</b> <b>kolmnurga kesklõik</b> <b>kolmnurga mediaan</b> <b>raskuskese</b>
<b>TRAPETS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>saab aru etteantud õppematerjali sisust</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o oskab defineerida ja joonestada trapetsit;</li> <li>o oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);</li> </ul> </li> <li>• <i>arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;</li> </ul> </li> <li>• <i>teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi</i></li> </ul>	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.  <b>Põhimõisted:</b> <b>trapets</b> <b>trapetsi alus</b> <b>trapetsi haar</b> <b>võrdhaarne trapets</b> <b>täisnurkne trapets</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</li> <li>○ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu;</li> <li>○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg</li> </ul>	<p><b>trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</b></p>
<b>RINGJOON</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</li> <li>• teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;</li> <li>○ oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;</li> <li>○ teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;</li> </ul> </li> <li>• teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;</li> <li>○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;</li> <li>○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Kesknurk.        Ringjoone kaar.        Kõõl.        Piirdenurk, selle omadus.        Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.        Kolmnurga ümberringjoon        Kolmnurga siseringjoon</p> <p><b>Põhimõisted:</b>        ringjoon        sektor  <b>kesknurk</b>  <b>kõõl</b>  <b>kaar</b>  <b>piirdenurk</b>  <b>lõikaja</b>  <b>puutuja</b>  <b>puutepunkt</b>  <b>ümberringjoon</b>  <b>siseringjoon</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;</i></li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;</li> <li>○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);</li> <li>○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;</li> <li>○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);</li> <li>○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>KORRAPÄRANE HULKNUURK</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi)       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;</li> <li>○ oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu.</li> </ul> </li> <li>• <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärase hulknurka etteantud elementide järgi;</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;</li> </ul> </li> </ul>	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.  <b>Põhimõisted:</b> korrapärane hulknurk <b>kõõlhulknurk</b> <b>kõõlkolmnurk</b> <b>puutujahulknurk</b> <b>puutujakolmnurk</b> <b>hulknurga apoteem</b>

KUJUNDITE SARNASUS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i></li> <li>• <i>kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>kontrollib antud lõikude võrdelisust;</i></li> <li>○ <i>teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);</i></li> <li>○ <i>teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);</i></li> <li>○ <i>kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;</i></li> <li>○ <i>kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;</i></li> </ul> </li> <li>• <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;</i></li> </ul>	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <b>võrdelised lõigud</b>  <b>sarnased hulknurgad</b>  <b>sarnased kolmnurgad</b>  <b>sarnasustegur</b></p>
PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> <li>• <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab mõõtkava tähendust;</li> <li>○ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);</li> </ul> </li> </ul>	<p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>          mõõtkava          kaardimõõt.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>o soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.</li> </ul>	
Ajareserv 5 tundi.	

## 9. klass

### Õppetundide maht 140 tundi õppeaastas (4 tundi nädalas)

<b>Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (ca 40 tundi)</b>	
<b>Arvu ruutjuur</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab arvu ruutjuure tähendust;           <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;</i></li> </ul> </li> <li>• leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;           <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;</i></li> <li>o <i>leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;</i></li> <li>o <i>oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;</i></li> <li>o <i>oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.</i></li> </ul> </li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemusi.</li> </ul>	<p>Arvu ruutjuur.            Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>arvu ruut</b></li> <li>• <b>ruutjuur</b></li> <li>• arvuhulk</li> <li>• <b>irratsionaalarv</b></li> <li>• kümnendlähend</li> </ul>
<b>Ruutvõrrand</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</i></li> <li>○ <i>nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</i></li> <li>○ <i>viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</i></li> <li>○ <i>saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;</i></li> <li>○ <i>taandab ruutvõrrandi;</i></li> <li>○ <i>lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</i></li> <li>○ <i>lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi;</i></li> <li>○ <i>kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</i></li> <li>○ <i>selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.</i></li> </ul> </li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.</i></li> </ul> </li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• võrrandi normaalkuju</li> <li>• <b>normaalkujuline ruutvõrrand</b></li> <li>• <b>ruutliige, ruutliikme kordaja</b></li> <li>• lineaarliige, lineaarliikme kordaja</li> <li>• vabaliige</li> <li>• <b>ruutvõrrandi lahendivalem</b></li> <li>• <b>ruutvõrrandi diskriminant</b></li> <li>• <b>taandatud ja taandamata ruutvõrrand</b></li> <li>• <b>täielik ja mittetäielik ruutvõrrand</b></li> <li>• <b>Viète'i teoreem</b></li> </ul>
<b>Ruutfunktsioon</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b></li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>



○ **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õpilane:

- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
  - *eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;*
  - *nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;*
  - *selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;*
  - *selgitab nullkohtade tähendust;*
  - *leiab nullkohad parabooli graafikult;*
  - *arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;*
  - *loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;*
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi;
  - *eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;*
  - *oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;*
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.

Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon ja selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

**Põhimõisted:**

- **ruutfunktsioon ja selle graafik**
- **parabool**
- **parabooli sümmeetriatelg**
- **funktsiooni nullkohad**
- **parabooli haripunkt**
- ruutliige, ruutliikme kordaja
- lineaarliige, lineaarliikme kordaja
- vabaliige

<b>Ratsionaalavaldised (ca 40 tundi)</b>	
<b>Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</b>	
<b>Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused</b>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust;</li> <li>○ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks.</li> </ul> </li> <li>• taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);</li> <li>○ korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse täisarvulise astendajaga.</li> </ul> </li> <li>• loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</li> </ul>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehed algebraalsete murdudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• murru lugeja ja nimetaja</li> <li>• murru laiendamine, murru laiendaja</li> <li>• murru astendamine</li> <li>• <b>lihtsustamine</b></li> <li>• <b>tegurdamine</b></li> <li>• <b>algebraalne murd</b></li> <li>• murru taandamine</li> <li>• murru põhiomadus</li> <li>• <b>ruutkolmliige</b></li> <li>• <b>ruutkolmliikme tegurdamine</b></li> <li>• <b>ratsionaalavaldis</b></li> <li>• tehete järjekord</li> <li>• avaldise väärtus</li> </ul>
<b>Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>laiendab algebralisi murde.</i></li> </ul> </li> <li>• taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>laiendab algebralisi murde;</i></li> <li>○ <i>liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.</i></li> </ul> </li> <li>• loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</li> </ul>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine.          Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• murru lugeja ja nimetaja</li> <li>• murru laiendamine, murru laiendaja</li> <li>• murru astendamine</li> <li>• lihtsustamine</li> <li>• tegurdamine</li> <li>• algebraline murd</li> <li>• murru taandamine</li> <li>• murru laiendamine</li> <li>• murru põhiomadus</li> <li>• ruutkolmliige</li> <li>• ruutkolmliikme tegurdamine</li> <li>• ratsionaalavaldis</li> </ul> <p>tehete järjekord          avaldise väärtus</p>
<b>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<p>Õpilane:</p>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;</li> <li>• loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</li> </ul>	<p>laiendamine.          Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• murru lugeja ja nimetaja</li> <li>• murru laiendamine, murru laiendaja</li> <li>• murru astendamine</li> <li>• lihtsustamine</li> <li>• tegurdamine</li> <li>• algebraline murd</li> <li>• murru taandamine</li> <li>• murru laiendamine</li> <li>• murru põhiomadus</li> <li>• ruutkolmliige</li> <li>• ruutkolmliikme tegurdamine</li> <li>• ratsionaalavaldis</li> <li>• tehete järjekord</li> <li>• avaldise väärtus</li> <li>• ratsionaalavaldisi lihtsustamine</li> </ul>
<b>Geomeetrilised kujundid (ca 35 tundi)</b>	
<b>Pythagorase teoreem</b>	
<b>Õpitulemus          oskuste ja teadmiste täpsustused</b>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
Õpilane:	Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tõestab Pythagorase teoreemi;</li> <li>○ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);</li> <li>○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.</li> </ul> </li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);</li> <li>• kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);</li> <li>• arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</li> </ul>	<p>Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>joonelement</b></li> <li>• diagonaal</li> <li>• täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus</li> <li>• korrapärane hulknurk</li> <li>• võrdkülgne kolmnurk</li> <li>• ruut</li> <li>• korrapärane kuusnurk</li> <li>• <b>Pythagorase teoreem</b></li> <li>• <b>Thalese teoreem</b></li> </ul>
<p><b>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Õppesisu ja põhimõisted</b></p>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</li> </ul> </li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades</li> </ul>	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>joonelement</b></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);</li> <li>• arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab ülesannete lahenduskäiku;</li> </ul> </li> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diagonaal</li> <li>• nurk, <b>nurga mõõt</b></li> <li>• <b>trigonomeetria</b></li> <li>• <b>teravnurga siinus, koosinus ja tangens</b></li> <li>• täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus</li> <li>• korrapärane hulknurk</li> <li>• võrdkülgne kolmnurk</li> <li>• ruut</li> <li>• korrapärane kuusnurk;</li> </ul>
<b>Ruumilised kehad (ca 35 tundi)</b>	
<b>Püramiid, silinder, koonus, kera</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>oskuste ja teadmiste täpsustused</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li> <li>○ joonestab püramiidi;</li> <li>○ selgitab, kuidas tekib silinder;</li> <li>○ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;</li> <li>○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);</li> <li>○ arvutab silindri pindala ja ruumala;</li> <li>○ selgitab, kuidas tekib koonus;</li> <li>○ näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;</li> <li>○ selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);</li> <li>○ arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li> <li>○ selgitab, kuidas tekib kera;</li> <li>○ eristab mõisteid sfäär ja kera.</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab ülesannete lahenduskäiku;</li> <li>○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>pöördkeha</b></p> <p><b>püramiid:</b> korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;</p> <p><b>silinder:</b> telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;</p> <p><b>koonus:</b> moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;</p> <p><b>kera:</b> sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.</p>
<b>Kordamine (ca 35 tundi)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Õpitulemus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>	<b>Õppesisu ja põhimõisted</b>

Õpilane:

- oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades
  - *oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks.*
- oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
- oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
- oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
- oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
  - *iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;*
  - *oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.*
- oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid;
- oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
- oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
- kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.

Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.

Funktsioonid ja nende graafikud ja omadused.

Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.

Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine.

Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.



