

## AINEVALDKOND „MATEMAATIKA“

### MATEMAATIKA AINEKAVA

#### 1. KLASS

##### 1. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

#### Õppesisu ja õpitulemused 1. klassis

##### 1. Arvutamine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märkid +, -, =, >, <.	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0-100;</li><li>• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;</li><li>• teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>;</li><li>• loeb ja kirjutab järgarve</li></ul>
Liitmine ja lahutamine 20 piires.	<ul style="list-style-type: none"><li>• liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</li></ul>

Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;</li> <li>• nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires</li> </ul>
Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asendab proovimise teel lihtsamatesse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.</li> </ul>

## 2. Mõõtmine ja tekstülesanded

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Mõõtühikud: meeter (m), sentimeeter (cm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;</li> <li>• mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;</li> <li>• teab seost <math>1\text{ m} = 100\text{ cm}</math>;</li> </ul>
kilogramm (kg), gramm (g)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;</li> </ul>
liiter (l)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;</li> </ul>
minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;</li> <li>• oskab nimetada vahendeid aja mõõtmiseks (kell, kalender);</li> <li>• leiab tegevuse kestust tundides;</li> <li>• ütleb kellaaegu (näit. 16.15);</li> <li>• teab seoseid <math>1\text{ tund} = 60\text{ minutit}</math> ja <math>1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}</math>;</li> </ul>

Käibivad rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;</li> <li>• teab seost 1 euro = 100 senti.</li> </ul>
Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;</li> <li>• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>

### 3. Geomeetrilised kujundid

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Punkt, sirglõik, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;</li> <li>• joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;</li> </ul>
Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külj ja nurk. Ring.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;</li> <li>• eristab ringe teistest kujunditest;</li> </ul>
Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;</li> <li>• eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;</li> </ul>
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;</li> </ul>
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</li> </ul>

Lõimingu, läbivate teemade käsitlemise ja üldpädevuste kujundamise kavandab õpetaja õppeprotsessi planeerimise käigus kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4 – 1.6.

## 2. KLASS

### 2. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

### Õppesisu ja õpitulemused 2. klassis

#### 1. Arvutamine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;</li><li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li><li>• selgitab arvvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust;</li><li>• võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;</li></ul>

<p>Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;</li> <li>• esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;</li> <li>• esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;</li> </ul>
<p>Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;</li> </ul>
<p>Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);</li> </ul>
<p>Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 20 piires;</li> <li>• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;</li> <li>• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;</li> </ul>
<p>Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos</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> </ul>
<p>Täht arvu tähisena. Tähe arvväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</li> <li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;</li> </ul>

## 2. Mõõtmine ja tekstülesanded

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</li> <li>• hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);</li> <li>• teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;</li> </ul>
Massiühikud kilogramm, gramm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• võrdleb erinevate esemete masse;</li> </ul>
Mahuühik liiter,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;</li> </ul>
Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;</li> <li>• kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</li> <li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li> <li>• loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);</li> <li>• tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;</li> </ul>
Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;</li> </ul>
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab nimega arvudega</li> </ul>

Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires	<ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,</li> </ul>
Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;</li> <li>lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>

### 3. Geomeetrilised kujundid

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;</li> <li>joonestab antud pikkusega lõigu;</li> <li>võrdleb sirglõikude pikkusi;</li> <li>eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</li> <li>eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</li> <li>tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;</li> </ul>
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</li> <li>kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</li> <li>näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;</li> </ul>
Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;</li> <li>• kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;</li> <li>• eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</li> <li>• leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera</li> </ul>

Lõimingu, läbivate teemade käsitlemise ja üldpädevuste kujundamise kavandab õpetaja õppeprotsessi planeerimise käigus kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4 – 1.6.

### 3. KLASS

#### 3. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

## Õppesisu ja õpitulemused 3. klassis

### 1. Arvutamine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.</p> <p>Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires.</p> <p>Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000- ni;</li><li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li><li>• määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;</li><li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li><li>• liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</li><li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li><li>• selgitab avaldises olevate tehete järjekorda.</li></ul>
<p>Korrutustabel.</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.</p> <p>Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);</li><li>• selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li><li>• valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0;</li><li>• korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires.</li></ul>
<p>Tähe arvväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;</li><li>• leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel.</li></ul>
<p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.</p> <p>Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).</li></ul>

## 2. Mõõtmine ja tekstülesanded

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.</p> <p>Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);</li> <li>• arvutab nimega arvudega.</li> </ul>
<p>Murrud <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math>. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</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>; <math>\frac{1}{5}</math> tähendust;</li> <li>• leiab <math>\frac{1}{2}</math>; <math>\frac{1}{3}</math>; <math>\frac{1}{4}</math>; <math>\frac{1}{5}</math> osa arvust;</li> <li>• selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;</li> </ul>
<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• hindab saadud tulemuste reaalsust.</li> </ul>

## 3. Geomeetrilised kujundid

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;</li> </ul>

<p>ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;</li> <li>• arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu.</li> </ul>
<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;</li> <li>• joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;</li> <li>• joonestab erineva raadiusega ringjooni;</li> <li>• märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti.</li> </ul>
<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;</li> <li>• eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;</li> <li>• näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;</li> <li>• näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;</li> <li>• näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;</li> <li>• eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.</li> </ul>

Lõimingu, läbivate teemade käsitlemise ja üldpädevuste kujundamise kavandab õpetaja õppeprotsessi planeerimise käigus kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4 – 1.6.

## 4. KLASS

### 4. klassi lõpetaja:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 4) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 5) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

### Õppesisu ja õpitulemused 4. klassis

#### 1. Arvutamine

ÕPPESISU	ÕPPETULEMUSED
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes;</li><li>• kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;</li><li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;</li><li>• võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li><li>• kujutab arve arvkiirel;</li></ul>
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"><li>• nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);</li><li>• tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;</li><li>• kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;</li> <li>• kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;</li> <li>• liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;</li> </ul>
<p>Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise tehte 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>• tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;</li> <li>• kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• korrutab peast arve 100 piires;</li> <li>• korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>• arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;</li> </ul>
Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</li> <li>• tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>• jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>• kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</li> <li>• selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;</li> <li>• jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; seega <math>16 = 3 \cdot 5 + 1</math></li> <li>• jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000- ga;</li> <li>• jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; • jagab summat arvuga;</li> <li>• jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;</li> <li>• liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;</li> <li>• selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;</li> </ul>
Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>• arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</li> </ul>
Naturaalarvu ruut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;</li> <li>• teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;</li> <li>• kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;</li> </ul>

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

## 2. Andmed ja algebra

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>• koostab ise ühe- kuni kahtehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;</li> </ul>
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel;</li> </ul>

## 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;</li> <li>• nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;</li> <li>• joonestab kolmnurka kolme külje järgi;</li> <li>• selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;</li> </ul>
Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;</li> <li>• nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;</li> <li>• selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</li> <li>• arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;</li> <li>• selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;</li> <li>• teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid;</li> <li>• arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;</li> </ul>
Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;</li> <li>• arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</li> <li>• rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;</li> </ul>
Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;</li> <li>• teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;</li> </ul>
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab pindalaühikute mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup> tähendust;</li> <li>• kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;</li> <li>• selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</li> </ul>
Mahuühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;</li> </ul>
Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;</li> </ul>
Ajaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>
Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</li> <li>• kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;</li> </ul>
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;</li> <li>• kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;</li> </ul>
Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>• korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>• kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;</li> <li>• otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.</li> </ul>
--	--

Lõimingu, läbivate teemade käsitlemise ja üldpädevuste kujundamise kavandab õpetaja õppeprotsessi planeerimise käigus kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4 – 1.6.

## 5. KLASS

### Õppesisu ja õpitulemused 5. klassis

#### 1. Arvutamine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järgühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;</li> <li>• kirjutab arve dikteerimise järgi;</li> <li>• määrab arvu järke ja klasse;</li> <li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järgühikute kordsete summana;</li> <li>• kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</li> <li>• märgib naturaalarve arvkiirele;</li> <li>• võrdleb naturaalarve;</li> </ul>
Naturaalarvude ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;</li> </ul>
Neli põhitehet naturaalarvudega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;</li> <li>• selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;</li> <li>• korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;</li> </ul>

<p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p> <p>Arvu kuup.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;</li> <li>• selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;</li> <li>• tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;</li> <li>• avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;</li> </ul>
<p>Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga).</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab paaris- ja paaritud arve;</li> <li>• teeb jaguvustunnuseid kasutades kindlaks arvu jaguvuse;</li> <li>• leiab arvu tegureid ja kordseid;</li> <li>• teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;</li> <li>• esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;</li> <li>• otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;</li> <li>• esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;</li> <li>• leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).</li> </ul>
<p>Murdarv.</p> <p>Harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.</p> <p>Kümnenndmurrud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• tunneb kümnenndmurru kümnenndkohti; loeb kümnenndmurde;</li> <li>• võrdleb ja järjestab kümnenndmurde;</li> <li>• kujutab kümnenndmurde arvkiirel;</li> </ul>
<p>Kümnenndmurru ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ümardab kümnenndmurde etteantud täpsuseni;</li> </ul>
<p>Tehted kümnenndmurdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurde;</li> <li>• korrutab ja jagab peast kümnenndmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);</li> <li>• korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnenndmurde;</li> <li>• jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega ;</li> </ul>
Taskuarvuti, neli põhitehet.	sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.

## 2. Andmed ja algebra

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste.</p> <p>Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi;</li> <li>• lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste;</li> <li>• kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</li> <li>• eristab valemit avaldisest;</li> <li>• kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;</li> <li>• lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;</li> <li>• selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</li> </ul>
<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Sagedustabel. Skaala.</p> <p>Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm.</p> <p>Aritmeetiline keskmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kogub lihtsa andmestiku;</li> <li>• korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</li> <li>• tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;</li> <li>• tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;</li> <li>• loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;</li> <li>• loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;</li> <li>• joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;</li> <li>• arvutab aritmeetilise keskmise;</li> </ul>
Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tekstülesande lahendamise etappe;</li> <li>• hindab tulemuste reaalsust;</li> </ul>
--	---

### 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;</li> <li>• märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;</li> <li>• joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• mõõdab antud lõigu pikkuse;</li> <li>• arvutab murdjoone pikkuse;</li> </ul>
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites ;</li> <li>• võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid;</li> <li>• joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;</li> <li>• kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;</li> <li>• teab täisnurga ja sirgnurga suurust;</li> </ul>
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;</li> <li>• joonestab kõrvunurki</li> <li>• 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> </ul>
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</li> <li>• joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;</li> <li>• tunneb ja kasutab sümboleid <math>\perp</math> ja <math>\parallel</math></li> </ul>
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;</li> <li>• teisendab pindalaühikuid;</li> <li>• teab ja teisendab ruumalaühikuid;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; Soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.</li> </ul>
Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab plaanimõõdu tähendust;</li> <li>• valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.</li> </ul>

## 6. KLASS

### Õppesisu ja õpitulemused 6. klassis

#### 1. Arvutamine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Harilik murd, selle põhiomadus.</p> <p>Hariliku murru taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murdude võrdlemine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>• kujutab harilikke murde arvkiirel;</li> <li>• kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;</li> <li>• tunneb liht- ja liigmurde;</li> <li>• teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;</li> <li>• taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga;</li> <li>• teab, milline on taandumatu murd;</li> <li>• laiendab murdu etteantud nimetajani;</li> <li>• teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;</li> <li>• teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;</li> <li>• esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;</li> </ul>
<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murdude korrutamise.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;</li> <li>• korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;</li> <li>• tunneb pöördarvu mõistet;</li> <li>• jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;</li> </ul>

<p>Pöördarvud. Harilike murdude jagamine.</p> <p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>• teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;</li> <li>• leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;</li> <li>• arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge;</li> </ul>
<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.</p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Vastandarvud.</p> <p>Arvu absoluutväärtus.</p> <p>Arvude järjestamine.</p> <p>Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;</li> <li>• leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li>• teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;</li> <li>• võrdleb täisarve ja järjestab neid;</li> <li>• teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;</li> <li>• leiab täisarvu absoluutväärtuse;</li> <li>• liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;</li> <li>• vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;</li> <li>• rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;</li> <li>• arvutab kirjalikult täisarvudega;</li> </ul>

## 2. Arvud ja algebra

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Protsendi mõiste.</p> <p>Osa leidmine tervikust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi mõistet;</li> <li>• teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;</li> <li>• leiab osa tervikust;</li> <li>• leiab arvust protsentides määratud osa;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele ;</li> <li>• lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;</li> </ul>
<p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;</li> <li>• määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;</li> <li>• joonestab lihtsamaid graafikuid;</li> <li>• loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusala graafikuid;</li> </ul>
Sektordiagramm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb andmeid sektordiagrammilt;</li> </ul>
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;</li> </ul>

### 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;</li> <li>• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;</li> <li>• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;</li> </ul>
<p>Peegeldus sirgest. Telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;</li> <li>• joonestab sirge (ja punkti ) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;</li> <li>• kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;</li> </ul>
<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;</li> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;</li> </ul>

<p>Kolmnurk ja selle elemendid.  Kolmnurga nurkade summa.  Kolmnurkade võrdsuse tunnused.  Kolmnurkade liigitamine.  Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.  Täisnurkne kolmnurk.  Võrdhaarse kolmnurga omadusi.  Kolmnurga alus ja kõrgus.  Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki;</li> <li>• joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu;</li> <li>• leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ja kasutab nurga sümboleid;</li> </ul> </li> <li>• teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;</li> <li>• teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;</li> <li>• joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</li> <li>• joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;</li> <li>• joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</li> <li>• teab täisnurkse kolmnurga külgi – kaatet, hüpotenuus;</li> <li>• näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;</li> <li>• teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse</li> <li>• mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;</li> <li>• arvutab kolmnurga pindala</li> </ul>
---	---

## Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

### 9. klassi lõpetaja:

1) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;

- 2) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- 4) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 5) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

## Õppesisu ja õpitulemused III kooliastmes

### 7. KLASS

#### Õppesisu ja õpitulemused 7. klassis

##### 1. Arvutamine ja andmed

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;</li> <li>• eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;</li> <li>• mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi,</li> <li>• korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> </ul>
Tehete järjekord	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;</li> </ul>

<p>Naturaalarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <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, kui arvutustes on astendamistehteid;</li> <li>• sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega;</li> </ul>
<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toob näiteid igapäeva elu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</li> <li>• ümardab arve etteantud täpsuseni;</li> <li>• ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;</li> </ul>
<p>Andmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).</p> <p>Sektordiagramm.</p> <p>Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;</li> <li>• joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);</li> <li>• selgitab tõenäosuse tähendust;</li> <li>• katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.</li> </ul>

## 2. Protsent

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust.</p> <p>Promilli mõiste.</p> <p>Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides.</p> <p>Protsendipunkt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust</li> <li>• selgitab promilli tähendust;</li> <li>• leiab antud osamäära järgi terviku;</li> <li>• väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;</li> <li>• leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;</li> </ul>

Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li> <li>• rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;</li> <li>• selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;</li> <li>• hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid(näiteks laenamisel).</li> </ul>
--	--

### 3. Funktsioonid

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse;</li> <li>• koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala);</li> </ul>
Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;</li> <li>• teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;</li> <li>• selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);</li> <li>• kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>• otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>• toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ;</li> <li>• leiab võrdeteguri;</li> <li>• joonestab graafikuid käsitsi kui ka arvuti abil;</li> </ul>
Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;</li> <li>• kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>• joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil; (soovitavalt programmiga GeoGebra);</li> </ul>
Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näited	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;</li> <li>• joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;</li> <li>• otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;</li> </ul>
Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab võrdekujulise võrrandi;</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandeid;</li> <li>• koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;</li> <li>• kontrollib tekstülesande lahendit;</li> <li>• lahendab ülesandeid protsentarvutuse kohta;</li> <li>• koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi,</li> <li>• lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;</li> </ul>

#### 4. Geomeetria

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenukade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, mis on hulknurk,</li> <li>• näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;</li> <li>• saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</li> <li>• arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenukade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</li> <li>• teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</li> <li>• teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;</li> </ul>
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>• näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.</li> </ul>

## 5. Algebra

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed.</p> <p>Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine.</p> <p>Astendaja null.</p> <p>Negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.</p> <p>Korrutise astendamine.</p> <p>Jagatise astendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</li> <li>• teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat <math>(-1)</math>;</li> <li>• viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> <li>• korrutab ühe ja sama alusega astmeid <math>a^m \cdot a^n = a^{m+n}</math></li> <li>• astendab korrutise <math>(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n</math> ;</li> <li>• astendab astme <math>(a^n)^m = a^{n \cdot m}</math>;</li> <li>• jagab võrdsete alustega astmeid <math>a^m : a^n = a^{m-n}</math> ;</li> <li>• astendab jagatise <math>(a : b)^n = a^n : b^n</math> ;</li> <li>• koondab üksliikmeid;</li> <li>• korrutab ja astendab üksliikmeid</li> </ul>

<p>Astme astendamine.</p> <p>Üksliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Üksliikmete korrutamise.</p> <p>Üksliikmete astendamine.</p> <p>Üksliikmete jagamine.</p> <p>Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega.</p> <p>Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;</li> <li>• kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;</li> <li>• teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.</li> </ul>
--	---

## 8. KLASS

### Õppesisu ja õpitulemused 8. klassis

#### 1. Algebra

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Kaksliikmete korrutamine.</p> <p>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Kuupide summa ja vahe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</li> <li>• korrastab hulkliikmeid;</li> <li>• arvutab hulkliikme väärtuse;</li> <li>• liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;</li> <li>• korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;</li> <li>• toob teguri sulgudest välja;</li> <li>• korrutab kaksliikmeid;</li> <li>• leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise <math>(a + b)(a - b) = a^2 - b^2</math> ;</li> <li>• leiab kaksliikme ruudu <math>(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2</math> , <math>(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2</math></li> </ul>

<p>valemid, kakliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebralise avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab hulkliikmeid;</li> <li>• tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;</li> <li>• teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise;</li> </ul>
<p>Lineaarvõrrandi lahendamine.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Liitmisvõtte. Asendusvõtte.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</li> <li>• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt;</li> <li>• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;</li> <li>• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;</li> <li>• lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</li> </ul>

## 2. Geomeetria

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Definitsioon. Aksiom.</p> <p>Teoreemi eeldus ja väide.</p> <p>Näiteid teoreemide tõestamisest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;</li> <li>• selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;</li> </ul>
<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.</p> <p>Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi;</li> <li>• teab, et : kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;</li> <li>• teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> </ul>
<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga sisenurkade summa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga,</li> <li>• kasutab kolmnurga välisnurga omadust;</li> <li>• leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi,</li> <li>• leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;</li> </ul>
<p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;</li> <li>• teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> </ul>
<p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• defineerib ja joonestab trapetsi;</li> <li>• liigitab nelinurki;</li> <li>• joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;</li> <li>• teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> </ul>
<p>Kolmnurga mediaan.</p> <p>Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;</li> </ul>
<p>Kesknurk. Ringjoone kaar.</p> <p>Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;</li> <li>• leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;</li> <li>• teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;</li> </ul>
<p>Ringjoone lõikaja ja puutuja.</p> <p>Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;</li> <li>• teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;</li> </ul>
<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.</p> <p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;</li> <li>• joonestab kolmnurga ümberringjoone</li> <li>• teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;</li> <li>• joonestab kolmnurga siseringjoone ;</li> <li>• joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk);</li> <li>• selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;</li> <li>• arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;</li> </ul>
<p>Võrdelised lõigud.</p> <p>Sarnased hulknurgad.</p> <p>Kolmnurkade sarnasuse tunnused.</p> <p>Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrollib antud lõikude võrdelisust;</li> <li>• teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• selgitab mõõtkava tähendust;</li> <li>• lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).</li> </ul>

## 9. KLASS

### Õppesisu ja õpitulemused 9. kassis

#### 1. Funktsioon.

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"><li>• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</li><li>• nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</li><li>• viib ruutvõrrandeid normaalkujul;</li><li>• liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;</li><li>• taandab ruutvõrrandi;</li><li>• lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li><li>• lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;</li><li>• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</li><li>• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;</li><li>• lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;</li><li>• õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;</li></ul>
Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	<ul style="list-style-type: none"><li>• eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;</li><li>• nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;</li><li>• joonestab ruutfunktsiooni graafiku ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;</li><li>• selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;</li><li>• loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);</li> <li>• kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.</li> </ul>
--	---

## 2. Algebra.

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldisi lihtsustamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;</li> <li>• teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;</li> <li>• teab algebraalse murru põhiomadusi;</li> <li>• taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;</li> <li>• laiendab algebraalist murdu;</li> <li>• korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;</li> <li>• liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;</li> <li>• teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;</li> <li>• liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;</li> <li>• lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.</li> </ul>

## 3. Geomeetria

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab, Pythagorase teoreemi kasutades, täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;</li> <li>• leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</li> <li>• trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;</li> </ul>

<p>Püramiid. Korrapärase püramiidi pindala ja ruumala</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;</li> <li>• näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</li> <li>• arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li> <li>• skitseerib püramiidi;</li> <li>• arvutab korrapärase hulknurga pindala;</li> </ul>
<p>Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;</li> <li>• selgitab, kuidas tekib silinder;</li> <li>• teab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;</li> <li>• selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;</li> <li>• arvutab silindri pindala ja ruumala;</li> <li>• selgitab, kuidas tekib koonus;</li> <li>• teab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;</li> <li>• selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;</li> <li>• arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li> <li>• selgitab, kuidas tekib kera;</li> <li>• eristab mõisteid sfäär ja kera,</li> <li>• selgitab, mis on kera suuring;</li> <li>• arvutab kera pindala ja ruumala;</li> </ul>

Lõimingu, läbivate teemade käsitlemise ja üldpädevuste kujundamise kavandab õpetaja õppeprotsessi planeerimise käigus kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4 – 1.6