

MATEMAATIKA AINEKAVA I KOOLIASTMES

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

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.

Matemaatika I kooliastme õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 5) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 6) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Mõõtmine ja tekstülesanded Õpilane:

- 1) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust; 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;

- 4) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid;
- 6) arvutab nimega arvudega;
- 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Geomeetrilised kujundid

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 4) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 5) joonestab ristküliku ja ruudu;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone;
- 7) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu;
- 8) arvutab murdjoone pikkus

Matemaatika 1.klassi ainekava

Arvutamine	
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märkid +, -, =, >, <.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>; □ loeb ja kirjutab järgarve;
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires; • nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus; □ liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires
Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	□ asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.
Mõõtmine ja tekstülesanded	
Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; • mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; • teab seost 1 m = 100 cm;
gramm, kilogramm,	□ kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
liiter,	□ kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; □ leiab tegevuse kestust tundides; □ ütleb kellaage (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); • teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;
käibivad rahaühikud.	□ nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
	□ teab seost 1 euro = 100 senti.
Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	<ul style="list-style-type: none"> □ koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; □ lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; □ püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;

	<input type="checkbox"/>	hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.
Geomeetrilised kujundid	<input type="checkbox"/>	
Punkt, sirglõik ja sirge.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
Ruut, riskülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	eristab ruutu, riskülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest;
Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<input type="checkbox"/>	leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

Matemaatika 2. klassi ainekava

Õpitulemused	Õppesisu
Arvutamine <ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; • nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust; võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi; 	Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <
<ul style="list-style-type: none"> • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümneliste summana; • esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümneliste ja sajaliste summana; 	Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.
<input type="checkbox"/> selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i> ;	Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.

<input type="checkbox"/> nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);	Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.
<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 20 piires; • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; 	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 lahutamisülesanded.
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; 	Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.

<input type="checkbox"/> selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;	
<ul style="list-style-type: none"> • leiab tähe arvvärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; 	Täht arvu tähisena. Tähe arvvärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.
Mõõtmine ja tekstülesanded <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; 	Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.
<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; 	Massiühikud kilogramm, gramm.
<input type="checkbox"/> kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;	Mahuühik liiter,
<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; 	Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.

<input type="checkbox"/> kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;	Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.
<input type="checkbox"/> arvutab nimega arvudega.	Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.
<input type="checkbox"/> lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,	Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded
<input type="checkbox"/> koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; <input type="checkbox"/> lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; <input type="checkbox"/> hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	
<p>Geomeetrilised kujundid</p> <input type="checkbox"/> mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; joonestab antud pikkusega lõigu; võrdleb sirglõikude pikkusi; <input type="checkbox"/> eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; <input type="checkbox"/> eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; <input type="checkbox"/> tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;	Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.
<input type="checkbox"/> eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;	Ring ja ringjoon, nende eristamine.
<input type="checkbox"/> kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.	Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Matemaatika 3. klassi ainekava

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
----------	---------------------------

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

Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.	<input type="checkbox"/> määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
---	---

Mõõtmine ja tekstülesanded

Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).	<input type="checkbox"/> nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
	<input type="checkbox"/> nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; <input type="checkbox"/> nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil; <input type="checkbox"/> teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); <input type="checkbox"/> arvutab nimega arvudega .
Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.	<input type="checkbox"/> selgitab murdude $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ tähendust; <input type="checkbox"/> leiab $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ osa arvust; <input type="checkbox"/> selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;
Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.	<input type="checkbox"/> lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; <input type="checkbox"/> koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; <input type="checkbox"/> püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; <input type="checkbox"/> hindab saadud tulemuste reaalsust;

Geomeetrilised kujundid

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

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

6. 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) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

Matemaatika õpitulemused II kooliastmes

Arvutamine

Õpitulemused:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 4) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga);
- 5) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 6) kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 8) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;

- 9) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 10) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 11) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Andmed ja algebra

Õpitulemused:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
- 4) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;
- 6) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 8) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga; 9) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpitulemused:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);

- 5) konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- 7) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenukade summat;
- 8) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 9) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; 10) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Matemaatika ainekava 4. klassile

Koostanud Triin Tiisler, Järva-Jaani Gümnaasium

Arvutamine

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel;

<p>Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa
---	--

	<p>ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;</p> <p><i>Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; • liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
--	--

<p>Naturaalarvude korrutamine.</p> <p>Korrutamise omadused.</p> <p>Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; • tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab peast arve 100 piires; • korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000ga; • arvutab enam kui kahe arvu korrutist; • korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi
	<p>naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;</p>

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

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

Andmed ja algebra

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

	<i>Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.</i>
--	--

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

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

	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;
--	--

<p>Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; <input type="checkbox"/> arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; <input type="checkbox"/> arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; <input type="checkbox"/> rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
<p>Pikkusühikud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; <input type="checkbox"/> mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;

	<input type="checkbox"/> toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; <input type="checkbox"/> teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
Pindalaühikud.	<input type="checkbox"/> selgitab pindalaühikute mm ² , cm ² , dm ² , m ² , ha, km ² tähendust; <input type="checkbox"/> kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; <input type="checkbox"/> selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
Massiühikud.	<input type="checkbox"/> nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; <input type="checkbox"/> toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
Mahuühikud.	<input type="checkbox"/> kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
Rahaühikud.	<input type="checkbox"/> nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes
	rahaühikuid;
Ajaühikud.	<input type="checkbox"/> nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
Kiirus ja kiirusühikud.	<input type="checkbox"/> selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; <input type="checkbox"/> kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
Temperatuuri mõõtmine.	<input type="checkbox"/> loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; <input type="checkbox"/> kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;

Arvutamine nimega arvudega.	<input type="checkbox"/> liidab ja lahutab nimega arve; <input type="checkbox"/> korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; <input type="checkbox"/> jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; <input type="checkbox"/> kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; <input type="checkbox"/> otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.
-----------------------------	---

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.

Matemaatika VII klassis

Teema ja õpitulemused	Õppesisu
Ratsionaalarvud	

<ul style="list-style-type: none"> • Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; • eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • mitme tehete ülesandes kasutab vastandide summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$ väärtust; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 	<p>Ratsionaalarvud. Tehed ratsionaalarvudega.</p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvuteljel</p> <p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p> <p>Tehete järjekord</p> <p>Arvutamine taskuarvutiga.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.</p>
<p>Protsent arvutus</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt) • selgitab promilli tähendust; • leiab antud osamäära järgi terviku; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet 	<p>Promilli mõiste (tutvustavalt).</p> <p>Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.</p>

protsentides; <ul style="list-style-type: none"> • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; • arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); 	Jagatise väljendamine protsentides. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Protsendipunkt.
Statistika algmõisted	
<ul style="list-style-type: none"> • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; • joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); • selgitab tõenäosuse tähendust; • katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; 	Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste
Seosed	

<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse, näiteks $2b+b^2$, a^2; • koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala); • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; • teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on 	<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine.</p> <p>Lihtsate tähtavaldiste koostamine</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.</p>
<p>tegemist võrdelise sõltuvusega;</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; 	<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik</p> <p>Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid</p>
<p>Võrrandid</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • lahendab võrdekujulise võrrandi; • lahendab lineaarvõrrandeid; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; • lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliku külgede, nurkade ja 	<p>Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.</p>
<p>diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja 	<p>Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p> <p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>

<p>nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala</p>	
<p>Üksliikmed</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); □ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^n * b^n = (a*b)^n$; • astendab korrutise $(a*b)^n = a^n * b^n$; • astendab astme $(a^m)^n = a^{m*n}$; • jagab võrdsete alustega astmeid $a^n; b^n = (a:b)^n$; • astendab jagatise $(a:b)^n = a^n : b^n$; • koondab üksliikmeid; • korrutab ja astendab üksliikmeid; • teab, et <p>$10^{-1} = 0,1$</p> <p>$10^{-2} = 0,01$</p> <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjutab kümnendmurrude 10-ne astmete abil; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujulist arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; 	<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.</p> <p>Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.</p> <p>Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine.</p> <p>Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.</p> <p>Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.</p>

	Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid
--	--

Matemaatika VIII klassis

Teema ja õpitulemused	Õppesisu
Hulkiikmed	

<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab hulkliikmeid; • arvutab hulkliikme väärtuse; • liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; • korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega; • toob teguri sulgudest välja; • korrutab kaksliikmeid, • leiab kahe üksliikme summa ja vahe 2 korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; • leiab kaksliikme ruudu $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2,$ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$ <ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid; • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid; • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid; 	<p>Hulkliige.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valeimid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine</p>
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteem</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandsüsteemi; • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil); • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteemi liitmisvõttega; • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteemi asendusvõttega; □ lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteemi abil; 	<p>Lineaarvõrrandi lahendamine.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõtte. Asendusvõtte.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandsüsteemi abil.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; 	<p>Definitsioon. Aksiom.</p> <p>Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.</p>

<p>teab, et</p> <p>a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;</p> <p>b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;</p> <p>c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;</p> <p>näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;</p> <p>teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <p>joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;</p> <p>kasutab kolmnurga välisnurga omadust;</p> <p>leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;</p> <p>joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;</p> <p>teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;</p> <p>defineerib ja joonestab trapetsi;</p> <p>liigitab nelinurki;</p> <p>joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;</p> <p>joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;</p> <p>teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid</p>	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga sisenurkade summa.</p> <p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p> <p>Trapets.</p> <p>Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga mediaan.</p> <p>Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus</p> <p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.</p> <p>Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p>
--	--

võrdsetel kaugustel sellest punktist
ning kasutab seda

<p>ülesannete lahendamisel;</p> <p>teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;</p> <p>arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;</p> <p>kontrollib antud lõikude võrdelisust; teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; selgitab mõõtkava tähendust; lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);</p>	<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.</p> <p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem</p> <p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused.</p> <p>Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>
---	--

Matemaatika IX klassis

Teema ja õpitulemused	Õppesisu
Ruutvõrrandid ja ruutfunktsioonid	

<ul style="list-style-type: none"> eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; viib ruutvõrrandeid normaalkujul; liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; taandab ruutvõrrandi; lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; lahendab taandamata ruutvõrrandeid 	<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand.</p> <p>Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant.</p> <p>Taandatud ruutvõrrand.</p>
--	---

<p>ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;</p> <ul style="list-style-type: none"> kontrollib ruutvõrrandite lahendeid; selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist; <ul style="list-style-type: none"> lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; <ul style="list-style-type: none"> selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion); kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel; 	<p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</p> <p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik.</p> <p>Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>
<p>Ratsionaalavaldised</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebralise murru põhiomadust; • taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebralist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; 	<p>Algebraline murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraliste murdudega.</p>
<p>lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, näiteks</p>	<p>Ratsionaalavaldisi lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	

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