

AINEVALDKOND “MATEMAATIKA”

1. Üldalused

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärk Pärnu Vabakoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

Matemaatika õpetamise kaudu taotleme, et Pärnu Vabakooli lõpetaja:

- 1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid;
- 3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
- 4) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
- 5) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mida õpitakse 1.–9. klassini. Matemaatika nädalatundide jaotumine klassiti on järgmine:

Õppeaine	Nädalatunde klassiti									Kokku
	1.kl	2.kl	3.kl	4.kl	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl	
Matemaatika	2	4	4	4	5	5	4	4	5	37
Nuputa				1						1

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Vabakooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Vabakooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

Õpet üles ehitades pöörame erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutame täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased ahaa-elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutame info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

Ainevaldkonna „Matemaatika“ traditsioonid Vabakoolis on

- 1) sügis- ja jõululaat;
- 2) reaali- ja loodusainete nädal;
- 3) õpioskuste tuleproov;
- 4) ülekooliline muusikal;
- 5) aastatööd;
- 6) leiutajate konkurss.

1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu kujundame matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi, neist olulisemad on Pärnu Vabakoolis enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus.

Enesemääratluspädevus

Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldame õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Ettevõtlikkuspädevus

Ettevõtlikkuspädevust arendame eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Suuname õpilasi väärtustama loogilisi mõttekäike ning geomeetrilisi kujundeid ja nende seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomumadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama

matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatame selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega kujundame õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatame sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

Õpipädevus

Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades kujundame analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

Suhtluspädevus

Matemaatikas kujundame suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

Kujundame matemaatikas oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpilased tutvuvad andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamisega, süstematiseerimise meetodite ja tehnikatega.

1.5. Õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega;

Matemaatikaõpetus lõimub teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled

Kujundame oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, õppija loob tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpib neid tõlgendama ja esitama. Suuname õpilased kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendab õpilane funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhime tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitame võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust täiustame lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained

Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalained

Ülesannete lahendamise kaudu areneb oskus infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades areneb mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskus. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstiained

Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiopetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel märkavad õpilased arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näevad erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leiavad tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia

Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

Kehaline kasvatus

Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Kaardi

järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

Ainevaldkonna „Matemaatika“ traditsioonid lõimuvad teiste ainevaldkondadega:

- 1) sügis- ja jõululaat ühendavad keele ja kirjanduse, looduse-, kunsti-, sotsiaalainete, tehnoloogia- ja kehalise kasvatus valdkonda;
- 2) reaali- ja loodusainete nädal lõimub looduse-, keele ja kirjanduse valdkonnaga;
- 3) õpioskuste tuleproov hõlmab kõiki ainevaldkondi;
- 4) ülekoolliline muusikal ühendab kunsti-, tehnoloogia-, sotsiaalainete ja kehalise kasvatus valdkonda;
- 5) aastatööd hõlmavad kõiki ainevaldkondi.

1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse Vabakooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine

Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundame võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Suuname õpilasi arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid kujundame säästvat suhtumist keskkonda ning suuname seda väärtustama. Oodatud on õuesõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundame objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes analüüsime keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Matemaatika ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu kujundame õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuuriline identiteet

Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise,

ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Teabekeskond

Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustame tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

Loodusteadused ja tehnoloogia

Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus

Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

Väärtused ja kõlblus

Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimete kaaslasse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

1.7. Õppetegevuse kavandamine ning korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtume õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetame lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotleme, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) kasutame diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendame info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendame õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on pöhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutame mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektöpe, rühmatöö;

- 7) loome võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendame õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

1.8. Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise ja kooli õppekavaga määratud põhimõtted.

Hindamisel kasutame suurel määral kujundavat ning enesehindamist. Kujundava hindamise puhul keskendume eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrdleme õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul tagasisidestame nii tulemust kui ka protsessi.

1.9. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab kasutada:
 - 1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;
 - 2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
 - 3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
 - 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

2.1. Matemaatika

2.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

2.1.2. Õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.1.3. Õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

3. klassi lõpetaja teadmised, oskused ning väärtushinnangud

- 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 mõttes 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.

2.1.4. Õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes

Klassiti jagatud õpitulemused, õppesisu ning nendevaheline seos matemaatikas on esitatud ka ainekava praktiliste lisadena 1.-3. klassi õpilase enesehindamislehtedel.

1. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine	
Loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0-100; paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; teab ja kasutab mõisteid: võrra rohkem ja võrra vähem; loeb ja kirjutab järgarve liidab peast 10 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;	Arvud 0–100, nende esitus üheliste, kümneliste, summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Arvude liitmine ja lahutamine 20 piires.

<p>omab esialgseid oskuseid lahutamiseks üleminekuga 20 piires;</p> <p>nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;</p> <p>liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;</p> <p>asendab proovimise teel lihtsamasse võrdusesse seal puuduva arvu oma arvutusoskuse piires.</p>	<p>Lahutamine üleminekuga 20 piires.</p> <p>Arvude ehitus.</p> <p>Liitmine ja lahutamine täiskümnetega peast. 100 piires.</p>
<p>Mõõtmine ja tesktülesanded</p>	
<p>Kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;</p> <p>mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/ eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;</p> <p>teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$</p> <p>kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;</p> <p>kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist;</p> <p>nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta;</p> <p>ütleb kellaagegu täistundides ja tutvub mõistetega “veerand”, “pool” ja “kolmveerand”;</p> <p>teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;</p> <p>nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;</p> <p>teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$;</p>	<p>Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter,</p> <p>Pikkusühikute seosed.</p> <p>Massiühikud gramm, kilogramm. Massiühikute seosed.</p> <p>Mahuühik liiter.</p> <p>Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta. Ajaühikute seosed.</p> <p>Kell.</p> <p>Käibivad rahaühikud.</p> <p>Rahaühikute seosed.</p>

<p>koostab matemaatilisi jutuke si hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;</p> <p>lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamisega 20 piires;</p> <p>hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuste reaalsust.</p>	<p>Nimega arvude liitmine.</p> <p>Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine.</p> <p>Tulemuste reaalsuse hindamine.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	
<p>Eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;</p> <p>joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;</p> <p>võrdleb sirglõikude pikkusi;</p> <p>eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; tutvub nende tippude, külgede ja nurkadega;</p> <p>eristab ringe teistest kujunditest;</p> <p>eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;</p> <p>eristab kera teistest kujunditest;</p> <p>rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</p> <p>võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurusetunnusel.</p> <p>Leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</p>	<p>Punkt, sirglõik, sirge.</p> <p>Lõigu pikkus.</p> <p>Etteantud pikkusega lõigu joonestamine.</p> <p>Ruut ja ristkülik.</p> <p>Ring.</p> <p>Kuup, risttahukas, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).</p> <p>Kera.</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>

2. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine	
Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;	Arvud 0–1000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste summana.
nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;	Arvude võrdlemine ja järjestamine.
selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust;	Võrdus ja võrratus.
võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldise väärtusi;	
liidab ja lahutab peast 20 piires;	Arvude liitmine ja lahutamine 20 piires.
arvutab enam kui kahe tehtega liitmis – ja lahutamisülesandeid;	Liitmine ja lahutamine 100 piires.
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 täissadadega 1000 piires.
nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised), määrab nende arvu;	Arvu järgud.
esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;	Arvu esitamine järkarvude summana.
esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;	
selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;	
nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);	Liitmis-, lahutamiskomponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe).

<p>selgitab korrutamist liitmise kaudu;</p> <p>korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</p> <p>selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;</p> <p>leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</p> <p>täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis.</p>	<p>Korrutamise seos liitmisega.</p> <p>Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes</p>
<p>Mõõtmine ja tekstülesanded</p>	
<p>Kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab tähist km;</p> <p>hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);</p> <p>teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;</p> <p>kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>võrdleb erinevate esemete masse;</p> <p>kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;</p> <p>kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</p> <p>nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</p> <p>loeb kellaagegu;</p> <p>tunneb kalendrit ja seostab seda oma</p>	<p>Pikkusühik kilomeeter.</p> <p>Pikkusühikute seosed.</p> <p>Massiühikud gramm, kilogramm. Massiühikute seosed.</p> <p>Mahuühik liiter.</p> <p>Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand.</p> <p>Ajaühikute seosed.</p> <p>Kell ja kalender.</p>

<p>elutegevuste ja sündmustega;</p> <p>lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskute piires;</p> <p>koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;</p> <p>lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</p> <p>arvutab nimega arvudega;</p> <p>kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.</p>	<p>Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine.</p> <p>Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p> <p>Tulemuste reaalsuse hindamine.</p> <p>Nimega arvude liitmine.</p> <p>Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	
<p>Mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga pikkusi;</p> <p>joonestab antud pikkusega lõigu;</p> <p>võrdleb sirglõikude pikkusi;</p> <p>eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</p> <p>eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</p> <p>tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;</p> <p>eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</p>	<p>Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus.</p> <p>Etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad.</p> <p>Täisnurk.</p> <p>Ruut ja ristkülik.</p> <p>Kolmnurk.</p> <p>Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius.</p>

<p>kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</p> <p>näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</p> <p>mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;</p> <p>kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;</p> <p>kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi, tahke; eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</p> <p>leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera;</p> <p>leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</p>	<p>Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p> <p>Kuup, selle põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).</p> <p>Risttahukas, põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).</p> <p>Kolm- ja nelinurkne püramiid,</p> <p>kera, silinder, koonus, püramiid, kuup, risttahukas; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>
---	--

3. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine	
<p>Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;</p> <p>nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</p> <p>määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;</p> <p>esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</p> <p>Liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</p> <p>liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</p> <p>selgitab avaldises olevate tehete</p>	<p>Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.</p> <p>Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud.</p> <p>Arvude liitmine ja lahutamine peast 100 piires.</p> <p>Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires.</p> <p>Tehete järjekord.</p>

<p>järjekorda;</p> <p>Nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised), määrab nende arvu;</p> <p>esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana</p> <p>esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;</p> <p>nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);</p> <p>Nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);</p> <p>selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</p> <p>valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0;</p> <p>korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires.</p> <p>leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</p> <p>täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;</p> <p>määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);</p>	<p>Liitmis-, lahutamistehte komponendid</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehte komponendid</p> <p>Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad.</p> <p>Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.</p>
<p>Mõõtmise ja tekstülesanded</p>	
<p>nimetab pikkusmõõde millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud</p>	<p>Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter.</p>

<p>suuruste abil;</p> <p>nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</p> <p>nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus aset leidvate sündmuste abil;</p> <p>teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);</p> <p>arvutab nimega arvudega;</p> <p>võrdleb erinevate esemete masse;</p> <p>kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);</p> <p>tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;</p> <p>Selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ tähendust;</p> <p>leiab osa arvust;</p> <p>selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;</p> <p>Lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;</p> <p>koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</p> <p>hindab saadud tulemuste reaalsust;</p>	<p>Pikkusühikute seosed.</p> <p>Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.</p> <p>Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.</p> <p>Mahuühik liiter.</p> <p>Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed.</p> <p>Murrud.</p> <p>Osa leidmine arvust.</p> <p>Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p> <p>Nimega arvude liitmine.</p>
---	--

<p>arvutab nimega arvudega;</p> <p>kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.</p>	<p>Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala.</p> <p>Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	
<p>Eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;</p> <p>joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;</p> <p>arvutab ja tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;</p> <p>eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippu, nimetab külgi ja nurki;</p> <p>tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;</p> <p>kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;</p> <p>joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;</p> <p>joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;</p> <p>leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;</p> <p>eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippu, servi, tahke;</p> <p>näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;</p> <p>näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;</p>	<p>Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus.</p> <p>Ristküliku ja ruudu joonestamine.</p> <p>Ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu arvutamine.</p> <p>Kolmnurk, selle tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik.</p> <p>Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.</p> <p>Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p> <p>Kuup, risttahukas,</p> <p>Silinder</p> <p>Koonus</p>

<p>näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;</p> <p>eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.</p>	Püramiid
--	----------

2.1.5. Õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

6. klassi lõpetaja teadmised, oskused ning väärtushinnangud

- 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.

2.1.6. Õpitulemused ja õppesisu II kooliastmes

Klassiti jagatud õpitulemused, õppesisu ning nendevaheline seos matemaatikas on esitatud ka ainekava praktiliste lisadena 4.-6. klassi õpilase enesehindamislehtedel.

4. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine	
<p>Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljonini;</p> <p>kirjutab naturaalarve järkarvude summana;</p> <p>tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</p> <p>arvutab peast ja kirjalikult naturaalarvudega;</p> <p>rakendab tehete järjekorda;</p> <p>leiab naturaalarvu ruudu;</p> <p>tunneb Rooma numbreid I- XXX;</p>	<p>Naturaalarvud 0–1 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud).</p> <p>Neli põhitehet naturaalarvudega 1 000 000 piires.</p>

selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; kujutab joonisel murdu osana tervikust;	Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.
Andmed ja algebra	
Lahendab ja koostab kahetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust; lahendab lihtsamaid võrrandeid;	Lihtsamate võrrandite lahendamine ja kontrollimine.
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	
Teab ning teisendab pikkus- ja ajaühikuid; joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;	Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, kolmnurk, ruut, ristkülik, ring).

5. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine	
Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljardini; määrab arvu järke ja klasse; kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; leiab arvu tegureid ja kordseid; teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;	Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud) Alg- ja kordarvud.

<p>esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;</p> <p>leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK)</p> <p>sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga)</p> <p>otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;</p> <p>selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;</p> <p>tunneb kümnendmurru kümnendkohti;</p> <p>loeb kümnendmurde;</p> <p>kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;</p> <p>võrdleb ja järjestab kümnendmurde;</p> <p>kujutab kümnendmurde arvkiirel;</p> <p>ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;</p> <p>liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;</p> <p>korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);</p> <p>korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;</p> <p>jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet 'tüvenumber' ei tutvustata);</p> <p>tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega.</p>	<p>Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga)</p> <p>Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine</p>

Andmed ja algebra	
<p>Tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;</p> <p>lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise;</p> <p>arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;</p> <p>kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</p> <p>eristab valemit avaldisest;</p> <p>kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;</p> <p>lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;</p> <p>selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</p> <p>kogub lihtsa andmestiku;</p> <p>korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</p> <p>tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;</p> <p>tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;</p> <p>loeb andmeid erinevatelt skaaladelt ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;</p> <p>loeb andmeid tulpdiaagrammilt ja oskab</p>	<p>Arv- ja tähtavaldis</p> <p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine</p> <p>Valem</p> <p>Võrrand</p> <p>Sagedustabel</p> <p>Skaala</p> <p>Diagrammid (tulp- ja sirglõikdiagramm)</p>

<p>neid kõige üldisemalt iseloomustada;</p> <p>joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme.</p> <p>Arvutab aritmeetilise keskmise</p> <p>Lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>tunneb tekstülesande lahendamise etappe;</p> <p>modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</p> <p>kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;</p> <p>hindab tulemuse reaalsust.</p>	<p>Aritmeetiline keskmine</p> <p>Tekstülesanded</p>
<p>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine</p>	
<p>Joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;</p> <p>märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;</p> <p>joonestab etteantud pikkusega lõigu;</p> <p>mõõdab antud lõigu pikkuse;</p> <p>arvutab murdjoone pikkuse.</p> <p>Joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks ABC);</p> <p>võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid,</p> <p>joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;</p> <p>kasutab malli nurga mõõtmiseks ja</p>	<p>Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk).</p> <p>Nurkade joonestamine, mõõtmine, võrdlemine ja liigitamine.</p>

<p>etteantud suurusega nurga joonestamiseks;</p> <p>teab täisnurga ja sirgnurga suurust.</p> <p>Leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;</p> <p>joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180 arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;</p> <p>joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed.</p> <p>Joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</p> <p>joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid.</p> <p>Teab, mis on plaanimõõt ja mõõtkava;</p> <p>kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid.</p> <p>Arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;</p> <p>teisendab pindalaühikuid;</p> <p>teab ja teisendab ruumalaühikuid.</p>	<p>Kõrvunurgad ja tippnurgad</p> <p>Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus.</p> <p>Plaanimõõt</p> <p>Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas)</p>
---	--

6. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine	
Selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;	Täisarvud

<p>leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</p> <p>teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;</p> <p>võrdleb täisarve ja järjestab neid;</p> <p>liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;</p> <p>rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;</p> <p>arvutab kirjalikult täisarvudega.</p> <p>Teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;</p> <p>leiab täisarvu absoluutväärtuse;</p> <p>tunneb pöördarvu mõistet;</p> <p>vabaneb sulgudest, teab, et vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes.</p> <p>Teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</p> <p>teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</p> <p>kujutab harilikke murde arvkiirel;</p> <p>kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;</p> <p>tunneb liht- ja liigmurde;</p>	<p>Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas.</p> <p>Arvu absoluutväärtus</p> <p>Naturaalarvu vastand arv ja pöördarv.</p> <p>Harilik murd</p>
--	--

arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge.	
Andmed ja algebra	
<p>Selgitab protsendi mõistet;</p> <p>teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;</p> <p>leiab osa tervikust;</p> <p>leiab arvust protsentides määratud osa;</p> <p>lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);</p> <p>lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele.</p> <p>Joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;</p> <p>määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;</p> <p>joonestab lihtsamaid graafikuid; loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalseid graafikuid;</p> <p>loeb andmeid sektordiagrammilt;</p> <p>oskab joonestada sektordiagrammi.</p> <p>Analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;</p> <p>tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;</p>	<p>Protsent, osa leidmine tervikust.</p> <p>Koordinaatteljestik</p> <p>Temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus</p> <p>Sektordiagramm</p> <p>Tekstülesanded; probleemülesanded</p>

<p>õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).</p>	
<p>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine</p>	
<p>Konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;</p> <p>toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);</p> <p>tunneb kolmnurki ja tema elemente.</p> <p>teab kolmnurga liigitamise aluseid ja liigitab neid vastavalt sellele;</p> <p>oskab joonestada kolmnurki;</p> <p>teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK; KNK ja NNN);</p> <p>teab kolmnurga kõrguse mõistet;</p> <p>oskab joonestada kõrgusi erinevat liiki kolmnurkadele;</p> <p>teab kolmnurga pindala arvutamise valemit ja oskab seda kasutada erinevate ülesannete juures.</p> <p>Tunneb ringi ja temaga seotud mõisteid ning nende omavahelisi seoseid;</p> <p>teab, mis on Π ja kui suur on tema ligikaudne väärtus;</p>	<p>Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja.</p> <p>Kolmnurk ja selle elemendid.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil.</p> <p>Ringjoon, selle pikkus.</p>

teab ringjoone pikkuse arvutamise valemit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel.	
Teab ringi pindala leidmise valemit; arvutab ringi pindala.	Ring, selle pindala

2.1.7. Õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja teadmised, oskused ning väärtushinnangud

- 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 (GeoGebra) 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.

2.1.8. Õpitulemused ja õppesisu III kooliastmes

Klassiti jagatud õpitulemused, õppesisu ja nendevaheline seos matemaatikas on esitatud ka ainekava praktiliste lisadena 7.-9. klassi õpilase enesehindamislehtedel.

7. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine ja andmed	
Liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;	Arvutamine ratsionaalarvudega
ümardab arve etteantud täpsuseni;	
kirjutab suuri ja väikseid arve 10 astmetega;	Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).
	Arvu standardkuju

<p>kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;</p> <p>teab astme mõistet;</p> <p>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</p> <p>sooritab tehteid astmetega, kasutades astendamisreegleid.</p> <p>Moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi ja korrastab seda;</p> <p>moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;</p> <p>teab statistika mõisteid: aritmeetiline keskmine; mood, mediaan;</p> <p>iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi.</p> <p>Teab tõenäosuse tähendust;</p> <p>arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.</p>	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste</p> <p>Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine)</p> <p>Tõenäosuse mõiste.</p>
<p>Protsent</p>	
<p>Teab protsendi tähendust;</p> <p>oskab teisendada protsenti murruks;</p> <p>väljendab murruna antud osa protsentides;</p> <p>oskab leida protsenti arvust.</p> <p>Leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;</p> <p>leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;</p>	<p>Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust</p> <p>Terviku leidmine protsendi järgi</p> <p>Jagatise väljendamine protsentides</p>

<p>Leiab suuruse kasvamise ja kahanemise protsentides;</p> <p>oskab arvu antud protsendi võrra suurendada või vähendada;</p> <p>oskab lahendada protsentülesandeid;</p> <p>teab promilli tähendust;</p> <p>teab protsendipunkti mõiste tähendust;</p> <p>oskab eristada protsentides muutusi muutusest protsendipunktides.</p> <p>Teab lihtintressi mõistet;</p> <p>oskab leida lihtintressi;</p> <p>oskab leida intressimäära.</p> <p>Tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;</p> <p>arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.</p>	<p>Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides</p> <p>Promilli mõiste</p> <p>Protsendipunkt</p> <p>Lihtintress</p> <p>Protsentülesanded,</p>
<p>Algebra</p>	
<p>Teab võrrandi põhiomadusi;</p> <p>teab võrrandi samaväärsusi.</p> <p>teab lineaarvõrrandi mõistet ja tema liikmeid;</p> <p>lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaarvõrrandeid;</p> <p>oskab teksti põhjal koostada lineaarvõrrandit.</p>	<p>Võrrandi põhiomadused</p> <p>Lineaarvõrrand</p>

<p>Teab võrde põhiomadust;</p> <p>teab suhte põhiomadust;</p> <p>lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades võrdekujulisi võrrandeid.</p> <p>Lahendab võrdelise jaotamise ülesandeid.</p>	<p>Võrdekujuline võrrand</p> <p>Võrdeline jaotamine</p>
<p>Funktsioonid</p>	
<p>Teab funktsiooni mõistet;</p> <p>mõistab, millises seoses on muutuvad suurused.</p> <p>Selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;</p> <p>oskab joonestada võrdelise seose graafikut;</p> <p>tunneb ära võrdelise seose graafiku ja valemi.</p> <p>Selgitab eluliste näidete põhjal pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;</p> <p>tunneb ära pöördvõrdelise funktsiooni graafiku ja valemi;</p> <p>oskab joonestada pöördvõrdelise funktsiooni graafikut.</p> <p>Oskab lugeda liikumisgraafikuid;</p> <p>oskab liikumisgraafikuid ise koostada;</p> <p>oskab graafiku põhjal kirjeldada auto liikumisteed;</p> <p>oskab arvutada kiirust, aega ja teepikkust;</p> <p>oskab leida keskmist kiirust;</p>	<p>Muutuv suurus, funktsioon</p> <p>Võrdeline sõltuvus</p> <p>Pöördvõrdeline sõltuvus</p> <p>Võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine</p>

<p>oskab teisendada ühikuid.</p> <p>Oskab leida graafikult sirge tõusu, tunneb ära lineaarfunktsiooni graafiku ja valemi;</p> <p>oskab joonestada lineaarfunktsiooni graafikut kahe punkti meetodil;</p> <p>oskab joonestada lineaarfunktsiooni graafikut tõusu ja alg-ordinaadi meetodil;</p> <p>joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;</p> <p>selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.</p>	<p>Lineaarfunktsioon ja selle graafik</p>
<p>Geomeetria</p>	
<p>Teab, millised on kumerad, mittekumerad ja korrapärased hulknurgad.</p> <p>Teab hulknurga sisenurkade summa leidmise valemit;</p> <p>oskab leida hulknurga sisenurkade summat.</p> <p>Teab, millist kujundit nimetatakse rööpkülikuks;</p> <p>teab rööpküliku omadusi.</p> <p>Teab rööpküliku übermõõdu valemit;</p> <p>teab rööpküliku pindala valemit;</p> <p>oskab arvutada rööpküliku übermõõdu ja pindala.</p>	<p>Hulknurgad</p> <p>Hulknurkade sisenurkade summa</p> <p>Rööpkülik</p> <p>Rööpküliku übermõõd ja pindala</p>

<p>Teab, millist kujundit nimetatakse rombiks;</p> <p>teab rombi ümbermõõdu ja pindala valemeid;</p> <p>oskab arvutada rombi ümbermõõtu ja pindala.</p> <p>Oskab leida keerulisemate tasapinnaliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid.</p> <p>Teab, milliseid kujundeid nimetatakse püst- või kaldprismadeks;</p> <p>teab püstprisma täispindala valemit,</p> <p>oskab arvutada püstprisma põhja, kül- ja täispindala;</p> <p>teab püstprisma ruumala valemit;</p> <p>oskab arvutada püstprisma ruumala.</p>	<p>Romb, selle ümbermõõt ja pindala</p> <p>Keerulisemad tasapinnalised kujundite ümbermõõdud ja pindalad</p> <p>Ruumilised kujundid (püstprisma ja püströöptahukas)</p>
--	--

8. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>Arvutamine ja andmed</p>	
<p>Selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid.</p>	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste</p>
<p>Algebra</p>	
<p>Tunneb üksliikmeid ja hulkliikmeid</p> <p>Korrastab üks- ja hulkliikmeid,</p> <p>oskab liita, lahutada ning korrutada üks- ja</p>	<p>Üksliige ja hulkliige</p> <p>Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.</p>

<p>hulkliikmeid;</p> <p>oskab jagada üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;</p> <p>tegurdam hulkliikmeid ühise teguri sulgudest välja toomisega.</p> <p>Teab abivalemeid (ruutude vahe; summa ruudu ja vahe ruudu valemid);</p> <p>korrutab kaksliikmeid;</p> <p>leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;</p> <p>leiab kaksliikme ruudu;</p> <p>tegurdam hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdam ruutkolmliiget);</p> <p>teisendab ja lihtsustab algebralis avaldise.</p> <p>Avaldab kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</p> <p>viib kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;</p> <p>kujutab graafiliselt kahe tundmatuga lineaarvõrrandit ja leiab graafikult selle lahendeid.</p> <p>Tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi;</p> <p>lahendab lineaarvõrrandisüsteeme liitmisvõttega ja asendusvõttega;</p> <p>lahendab tekstülesandeid võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide abil;</p> <p>kasutab arvutiprogramme võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamisel.</p>	<p>Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem</p>
--	--

Geomeetria	
<p>Selgitab definitsiooni mõistet;</p> <p>oskab defineerida juba õpitud mõisteid;</p> <p>oskab sõnastada aksioome ja teoreeme;</p> <p>tunneb teoreemist ära eelduse ja väite;</p> <p>oskab seletada mõne teoreemi tõestuskäiku.</p> <p>Oskab defineerida paralleelseid sirgeid;</p> <p>teab paralleelide aksioomi;</p> <p>teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ja oskab neid ülesannetes kasutada;</p> <p>kasutab arvutiprogrammi GeoGebra.</p> <p>Oskab joonisel näidata ja defineerida lähisnurki ja põiknurki.</p> <p>Tunneb ära õpitud tasandilised kujundid ning oskab kasutada nende omadusi ülesannete lahendamisel;</p> <p>teab ja kasutab nende kujundite übermõõtude ja pindala valemeid;</p> <p>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi.</p> <p>Oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont nii sirkliga kui ka arvutiprogrammiga;</p>	<p>Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus</p> <p>Sirgete paralleelsuse tunnused</p> <p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad</p> <p>Hulknurgad trapets, korrapärase hulknurk), nende übermõõt ja pindala.</p> <p>Ring ja ringjoon</p>

<p>teab ringi ümbermõõdu ja pindala valemeid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel.</p> <p>Teab ringi ja ringjoone osasid ning lõike nendes;</p> <p>leiab jooniselt kesknurga ja piirdenurga;</p> <p>teab ja oskab ülesannetes kasutada piirdenurga ja kesknurga vahelist seost;</p> <p>teab ja oskab kasutada Thalese teoreemi.</p> <p>Teab ringjoone puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vahelist asendit ning oskab seda ülesannetes kasutada;</p> <p>teab, et ühest punktist tõmmatud puutujate korral on puutepunktid sellest punktist võrdsel kaugusel;</p> <p>oskab joonestada ringjoone puutujat ja lõikajat.</p> <p>Teab, et kolmnurga külje keskristsirgete lõikepunkt on ümberringjoone keskpunktiks;</p> <p>oskab joonestada kolmnurgale ümberringjoont käsitsi ja arvuti abil;</p> <p>teab, et kolmnurga nurgapoolitajate lõikepunkt on siseringjoone keskpunktiks;</p> <p>oskab joonestada kolmnurga siseringjoont käsitsi ja arvuti abil.</p> <p>Teab, mis on apoteem ja joonestab selle;</p> <p>teab millised on korrapärased hulknurgad:</p>	<p>Kesknurk. Piirdenurk. Thalese teoreem.</p> <p>Ringjoone puutuja ja lõikaja</p> <p>Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon</p> <p>Kõõl- ja puutujahulknurk</p>
--	--

<p>oskab joonestada korrapärastele hulknurkadele ümber- ja siseringjoont.</p> <p>Teab kolmnurga sisenurkade summat;</p> <p>oskab leida puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi;</p> <p>tunneb kolmnurga välisnurka ja teab välisnurga omadust;</p> <p>oskab joonestada kolmnurgale välisnurka.</p> <p>Teab kolmnurga mediaani ja oskab kasutada mediaanide lõikepunkti omadust ülesannetes;</p> <p>teab, et mediaan jaotab kolmnurga kaheks pindvõrdseks osaks.</p> <p>Joonestab ja defineerib kolmnurga ja trapetsi kesklõigu;</p> <p>leiab kolmnurga kesklõigud külgede järgi;</p> <p>oskab kasutada ülesannetes kolmnurga ja trapetsi kesklõikude omadusi.</p> <p>Teab kolmnurkade kolme sarnasuse tunnust ja oskab neid tunnuseid kasutada ülesannetes.</p> <p>Oskab leida võrdelisi lõike ja võrdetegurit;</p> <p>oskab rakendada võrdeliste lõikude seaduspärasust elulistest ülesannetes.</p> <p>Teab, mis on sarnasustegur;</p> <p>teab, millised hulknurgad on sarnased;</p>	<p>Kolmnurga sisenurkade summa; kolmnurga välisnurk</p> <p>Kolmnurga mediaan ja raskuskese</p> <p>Kolmnurga ja trapetsi kesklõik</p> <p>Kolmnurkade sarnasuse tunnused</p> <p>Võrdelised lõigud</p> <p>Hulknurkade sarnasus</p>
--	---

<p>kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</p> <p>kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;</p> <p>kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.</p> <p>Teab ja oskab ülesannetes kasutada sarnaste kolmnurkade ümbermõõtude teoreemi ja sarnaste kolmnurkade pindalade teoreemi.</p> <p>Teab mis on trapets;</p> <p>oskab nimetada trapetsi külgi;</p> <p>oskab trapetseid liigitada;</p> <p>oskab trapetseid joonestada;</p> <p>oskab arvutada trapetsi ümbermõõtu;</p> <p>teab trapetsi pindala valemit;</p> <p>oskab leida trapetsi pindala.</p> <p>Teab pikkuste kaudse mõõtmise meetodeid ja oskab neid rakendada;</p> <p>teab mõõtkava tähendust ja oskab seda kasutada elulistes ülesannetes.</p>	<p>Sarnaste hulknurkade ümbermõõt ja pindala</p> <p>Trapets, selle ümbermõõt ja pindala</p> <p>Maa-alade plaanistamine</p>
---	--

9. klass

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
Arvutamine ja andmed	

<p>Selgitab arvu ruutjuure tähendust;</p> <p>leiab peast või taskuarvutil ruutjuure väärtuse;</p> <p>oskab leida ruutjuurt korrutisest või jagatisest.</p>	<p>Arvu ruutjuur</p>
<p>Algebra</p>	
<p>Tunneb üksliikmeid ja hulkliikmeid</p> <p>Korrastab üks- ja hulkliikmeid;</p> <p>liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid;</p> <p>jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;</p> <p>tegurdamisega hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmeliiget).</p> <p>Teab, mis on algebraline murd;</p> <p>tegurdamisega ruutkolmeliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;</p> <p>teab algebralise murru põhiomadust;</p> <p>taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid.</p> <p>Taandab ja laiendab algebralist murdu;</p> <p>teisendab algebralise murde ühenimelisteks</p> <p>liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab algebralise murde;</p> <p>lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.</p> <p>Teab, mis on ruutvõrrand;</p> <p>viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</p>	<p>Üksliige ja hulkliige</p> <p>Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega</p> <p>Algebraline murd</p> <p>Tehted algebraliste murdudega</p> <p>Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand</p>

<p>liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;</p> <p>oskab lahendada täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;</p> <p>taandab ruutvõrrandi;</p> <p>teab taandatud ja taandamata ruutvõrrandi lahendusvalemeid ja oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel;</p> <p>kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</p> <p>selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;</p> <p>lahendab lihtsamaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;</p> <p>õpetaja juhendamisel lahendab lihtsaid reaalsuses esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi.</p>	
<p>Funktsioonid</p>	
<p>Teab ja tunneb ruutfunktsioone;</p> <p>nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad</p> <p>joonestab valemi järgi ruutfunktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;</p> <p>selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni ruutliikme kordajast ja vabaliikmest;</p> <p>selgitab nullkohtade tähendust;</p> <p>leiab nullkohad graafikult ja valemist;</p>	<p>Ruutfunktsioon</p>

<p>loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</p> <p>paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (Geogebra).</p>	
<p>Geomeetria</p>	
<p>Teab Pythagorase teoreemi tõestuskäiku;</p> <p>arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti</p> <p>oskab kasutada Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.</p> <p>Oskab leida teravnurga siinust, koosinust ja tangensit;</p> <p>oskab leida täiendusnurkade siinuseid; koosinuseid ja tangenseid;</p> <p>teab teravnurga siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid.</p> <p>Tunneb ära korrapärase püramiidi ja oskab nimetada tema elemente (põhitahk; külgtahk; põhiserv, külgserv, kõrgus, põhja apoteem);</p> <p>oskab leida püramiidi pindala ja ruumala;</p> <p>skitseerib püramiidi joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga.</p> <p>Selgitab, millised kehad on pöördkehad;</p> <p>selgitab, kuidas tekib silinder;</p> <p>oskab näidata silindri telge, kõrgust, moodustajat põhja raadiust ja diameetrit, külgpinda ja põhja pinda;</p> <p>skitseerib silindri telglõike ja ristlõike (ka arvutiprogrammi abil)</p> <p>arvutab silindri pindala ja ruumala.</p>	<p>Pythagorase teoreem</p> <p>Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid</p> <p>Ruumilised kujundid. Püramiid, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Pöördkehad. Silinder, selle pindala ja ruumala</p>

