

ARUKÜLA PÕHIKOOI ÕPPEKAVA

Ainevaldkond: MATEMAATIKA

Aruküla Põhikool lähtub Põhikooli riikliku õppekavast:

[5. PK Ainevaldkond "Matemaatika" - Õppekava materjalide veeb - Õppekava materjalide veeb \(projektid.edu.ee\)](#)

Riikliku õppekava lisa:

[PRÕK Lisa 5 Ainevaldkond Matemaatika \(riigiteataja.ee\)](#)

Erisused on kirjeldatud alljärgnevalt:

1. ÜLDOSA

1.1. Ainevaldkonna ja õppeainete kirjeldus

Ainevaldkonna õppaeineteks on Aruküla Põhikoolis järgmised õppeained:

- Matemaatika

Ainevaldkonna kirjeldus ja õppe eesmärk:

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine.

Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

- 1) kirjeldada seoseid matemaatiliselt;
- 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;

- 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine;
- 6) algebra.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast aru saamisele ning õpilase loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda avastamisrõõmu ja eduelamust. Olulisel kohal on IKT vahendite kasutamine seoste näitlikustamisel ja avastamisel, hüpoteeside püstitamisel ja kontrollimisel, samuti õpitu kinnistamisel.

1.2. Valdkonnapädevus

Matemaatikapädevus tähendab

- matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes, aine- ja eluvaldkondades;
- üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab endas oskust probleeme püstitada, faktide põhjal järeldusi teha, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusteed analüüsida ning tulemust hinnata ja kontrollida;

- loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmist ja kasutamise oskust;
- huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

Põhikooli lõpetaja:

- omab ettekujutust matemaatika kohast inimtegevuses;
- arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- püstatab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab loovalt erinevaid probleemülesandeid;
- on omandanud erinevaid info esitamise meetodeid;
- kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

1.3. ainevaldkonna õppeainete maht (RÕKi lisades 1.2)

Matemaatikat hakatakse õppima I kooliastme 1. klassis.

Ainekavad on koostatud arvestusega, et kirjeldatud õpitulemused on saavutatavad järgmise soovitusliku tunniarvutuskava korral:

Õppeaine	Tundide arv I kooliastmes			Tundide arv II kooliastmes			Tundide arv III kooliastmes		
Matemaatika	13			15			14		
	1.kl	2.kl	3.kl	4.kl	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl
	3	5	5	5	5	5	5	4	5

1.4. Üldpädevuste saavutamine, õppekava läbivate teemade käsitlemine ja lõiminguvõimalused ainevaldkonnas

Üldpädevuste fookus MATEMAATIKA ainevaldkonna tundides Aruküla Põhikoolis:	
Kultuuri- ja väärtuspädevuse saavutamise toetamiseks:	Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine arendab õppijas püsivust, sihikindlust ja täpsust. Matemaatikaülesandeid lahendades tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, kujuneb arusaam, et matemaatikaalased teadmised ja oskused on väärtuseks kõigis eluvaldkondades.
Sotsiaalse ja kodanikupädevuse saavutamise toetamiseks:	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatööde kaudu arendatakse koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes. Klassi kui sotsiaalse grupi koosseisus tehakse adekvaatseid ja objektiivseid järeldusi erinevate statistiliste näitajate ja ülesannete põhjal.
Enesemääratluspädevuse saavutamise toetamiseks:	Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.
Õpipädevuse saavutamise toetamiseks:	Matemaatika õppimisel on väga oluline tunnetada õppematerjali sügavuti ning saada kõigest aru. Lahendades probleemülesandeid arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Olulisel kohal on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmisi üle reaalelulistesse olukordadesse. Õpilane mõistab, et keerukamaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise ja loogilise arutluse teel.

• Suhtluspädevuse saavutamise toetamiseks:	Matemaatikat õppides arendatakse oskust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. See toimub hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesannete lahendusi vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust teksti mõista, eristada olulist ebaolulisest ja leida vajalikku infot. Arendatakse valmisolekut erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formuleerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi – esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.
• Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevuse saavutamise toetamiseks:	Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid. Pädevuse kujunemist toetatakse erinevate digivahendite ja programmide kasutamisega, praktiliste tööde ja probleemülesannete lahendamisega.
• Ettevõtlikkuspädevuse saavutamise toetamiseks:	Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu ning koostatakse matemaatilisi projekte. Arendatakse oskust näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende toimivust. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku ja loovat mõtlemist.
Aineülesiste läbivate teemade käsitlemise rakendusvõimalused Aruküla Põhikoolis ainevaldkonna tundides;	
• Elukestev õpe ja karjääri kujundamine	Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete adekvaatne hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, otsustamis- ja infoga läbikäimise oskusi.
• Keskkond ja jätkusuutlik areng	Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama.

	Võimalikud on õuesõppetunnid. Õpilased õpivad võtma vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele infole rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Koos matemaatikateadmistega saab õpilastele anda 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 teemade korral. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi, hindama kriitiliselt nt meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuse suhtes. Protsentaruutuse 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. Protsentaruutuse ja statistika abil saab kirjeldada mitme-kultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).
Teabekeskond ja meediakasutus	Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatika ülesanded, milles kasutatakse statistikaprotseduure ja protsentaruutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima ja hindama.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Matemaatikaõpetuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb

	õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõpetuses saab kasutada mitmesugust õpitarkvara.
Tervis ja ohutus	Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiu andmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid, muid riskitegureid sisaldavate andmetega ülesandeid ja graafikuid).
Väärtused ja kõlblus	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpilased arendavad endas tolerantset suhtumist erivõimevate võimatega kaaslastesse. Matemaatika õppimine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.
Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikaõpetuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest ümbritseva maailmaga.	
Valdkonnasisesed lõiminguvõimalused ja rõhuasetused:	Valdkonnaülesed lõiminguvõimalused ja rõhuasetused:
Ühisosa rakendamine füüsika ja keemia ainetundide kontekstis.	Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui kirjalikult, luuakse tekste, tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima keelenõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sh visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga

	matemaatilisi mõisteid ning võõrkeelee oskust arendatakse 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 vaatluse ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda. Sotsiaallained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel (rahvastik, eelarve, maksud jm). Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid teemasid saab käsitleda statistikateemade juures. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskkondi, kriitiliselt analüüsima meedias avaldatud infodiagrammide õigsust. Kunstiained. Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika disain jne saab demonstreerida geomeetria rakendusi. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Lõimingu tulemusel
--	--

	oskavad õpilased märgata erinevate geomeetriliste kujundite ilu reaalelus. Muusikas väljendatakse intervalle, 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. Andmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud mõistete omandamisele.
--	--

1.5. Õppekorralduse erisused (ehk õppe kavandamine ja korraldamine)

Õpet kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja loodetavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse üksi- ja ühisõpet, mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks, koostöövõimelisteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õpiülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad

õpimotivatsiooni;

- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbrus, looduskeskkond, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: õppekäigud, väitlused, projektõpe, praktilised ja uurimistööd jne.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:

1. faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);
2. teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);
3. arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

1.6. Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Hindamine toimub vastavalt Aruküla Põhikoolis kehtivale hindamisjuhendile.

1.7. Õppekeskkonna erisused

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid. 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. MATEMAATIKA AINEKAVA

2.1. Õppeaine kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine.

Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

- 1) kirjeldada seoseid matemaatiliselt;
- 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;
- 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine;
- 6) algebra.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

2.2. Teadmised, oskused ja hoiakud kooliastmeti

	Teadmised	Oskused	Hoiakud
I kooliaste	I kooliastme lõpetaja: 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti; 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; 4) püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust; 7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; 8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike; 9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada; 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.		
II kooliaste	II kooliastme lõpetaja: 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme; 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;		

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

2.3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti

	Õpitulemused	Õppesisu
1. klass	• 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;	Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,
	• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;	gramm, kilogramm,
	• kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;	liiter,
	• nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; • leiab tegevuse kestust tundides; • ütleb kellaaegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); • teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;	minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides;
	• nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti.	käibivad rahaühikud;
	• koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;	Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

	- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	
	- eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; - joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;	Punkt, sirglõik ja sirge.
	- eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; - eristab ringe teistest kujunditest;	Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring.
	- eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; - eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;	Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.
	- rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; - võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;	Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.
	leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.	Geomeetrilised kujundid meie ümber.
2. klass	- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; - nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; - selgitab arv võrdluse ja võrratuse erinevat tähendust; - võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;	Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.
	nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalisel); määrab nende arvu;	Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.

	• esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;	
	• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;	Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.
	• nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);	Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.
	• 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.
	• selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;	Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.

	• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;	Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.
	• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeeitrites või täissentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;	Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.
	• kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse;	Massiühikud kilogramm, gramm.
	• seostab igapäevaeluga suurust 1 liiter;	Mahuühik liiter,
	• 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 kellaaegu (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.
	• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja sooja-kraade;	Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.
	• arvutab nimega arvudega.	Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.

	- lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires; - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; - lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.
	- mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; - joonestab antud pikkusega lõigu; - võrdleb sirglõikude pikkusi; - eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; - eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; - tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;	Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.
	- 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.
	- 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.
3. klass	- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni; - nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; - määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;	Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.

• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;	Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.
• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.
• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;	Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.
• määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);	Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.
• nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab mahuühikuid milliliitrist kuni liitrini; • nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;	Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus esinevad juhud).

	• teisendab pikkus-, massi-, mahu- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); • arvutab nimega arvudega.	
	• selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$ tähendust; • leiab $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$ osa arvust; • selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;	Murrud $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.
	• lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • hindab saadud tulemuste reaalsust;	Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.
	• eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; • joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; • arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;	Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.
	• kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;	Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
	• leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;	Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende

	• 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.	põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.
4. klass	• selgitab näidete varal termineid arv ja number, 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;	Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.
	• nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetatavuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; • kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; • liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;	Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.

	• nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe teguri korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehte vastav jagamistehte või vastupidi; • tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamistehte omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab peast arve 100 piires; • korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; • arvutab enam kui kahe arvu korrutist; • korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;	Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.
	Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes. • 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 tähendust näidete abil; • 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;	Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.

	- tunneb tehte järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; - arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;	Tehete järjekord.
	- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; - teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; - kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;	Naturaalarvu ruut.
	- 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;	Murrud.
	loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.	Rooma numbrid.
	- lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; - koostab õpetaja abiga ja ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;	Tekstülesanded.
	leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.	Täht võrduses.
	- leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ja eristab neid; - nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe 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;	Kolmnurk.

	• leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; • arvutab ristküliku, sh ruudu ümbermõõdu; • selgitab ristküliku, sh ruudu pindala tähendust joonise abil; • teab peast ristküliku ja ruudu ümbermõõdu ja pindalal valemeid; • arvutab ristküliku ja ruudu pindala;	Nelinurk, ristkülik ja ruut.
	• kasutab ümbermõõdu ja pindalal arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; • arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;	Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.
	• nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km ja selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;	Pikkusühikud.
	• selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindalal arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;	Pindalaühikud.
	Massiühikud • nimetab massiühikuid g, kg, t ja selgitab massiühikute vahelisi seoseid; • kasutab massi arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;	Massiühikud

	• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;	
	• kirjeldab mahuühikut liiter • hindab ligikaudu keha mahtu;	Mahuühikud.
	• nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid; selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • kasutab arvutustes rahaühikuid;	Rahaühikud.
	• nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;	Ajaühikud.
	• selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;	Kiirus ja kiirusühikud.
	• loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;	Temperatuuri mõõtmine.
	• liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arve ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; • otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.	Arvutamine nimega arvudega.
5. klass	Arvutamine	
	• loeb, kirjutab ja võrdleb arve miljardi piires; • kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;	Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu

	• märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve; • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;	kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine.
	• liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • kasutab liitmise ja korrutamise omadusi ja tehete liikmete ning tulemuste seoseid; • korrutab kirjalikult 1000 piires; • jagab kirjalikult 1000 piires; • selgitab arvu kuubi tähendust ja arvutab arvu kuubi; • tunneb ja rakendab tehete järjekorda ja arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;	Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.
	• avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse.	Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest välja toomisega
	• eristab paaris- ja paarituid arve; • oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga; • lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid; hindab saadud tulemuste õigsust.	Paaris- ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)
	• eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; • eristab 100 piires, kas arv on algarv või kordarv; teab, et arv 1 ei ole algarv ega kordarv; • esitab kordarvu algtegurite korrutisena;	Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvude suurim

	• kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesannete lahendamisel; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).	ühistegur ja vähim ühiskordne.
	• teab ja selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; • kujutab kümnendmurdu arvkiirel; • tunneb kümnendmurru kümnendkohti; • loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni 3 komakohta); • järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni 3 komakohaga kümnendmurde); • ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni.	Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud. Kümnendmurru ümardamine.
	• liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; • korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; • jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); • tunneb tehete järjekorda ning lahendab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.	Tehted kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.
	Andmed	
	• kogub ja korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ja oskab seda leida;	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid:

	• loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; • teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT vahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammil; • oskab arvutada aritmeetilist keskmist; • kontrollib ja hindab saadud tulemusi; mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele.	tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.
	Algebra	
	• tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldise; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; • lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; kontrollib leitud lahendi õigsust.	Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrand ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel. Tekstülesannete lahendamine.
	Geomeetrilised kujundid	
	• joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab antud lõigu pikkuse; • arvutab murdjoone pikkuse;	Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.

	• joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; • võrdleb etteantud nurki silma järgi ning liigitab neid; • joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; • kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; • teab täisnurga ja sirgnurga suurust.	Nurk, nurkade liigid.
	• leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summat; • arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; • joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed.	Kõrvunurgad. Tippnurgad.
	• joonestab lõikuvaid ja ristuvad sirged; • eristab sirgete ristumist ja lõikumist; • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid „on risti“ ja „on paralleelsed“.	Paralleelsed ja ristuvad sirged.
	• teisendab pindalaühikuid mm^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2, ha; • teab ja teisendab ruumalaühikuid liiter, mm^3, cm^3, dm^3, m^3; • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid.	Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud.
	• selgitab plaanimõõdu tähendust; • oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama plaani (nt korteri).	Plaanimõõt. Mõõtkava.
	Probleemida lahendamine	
	• tunneb erinevaid lahendusstrateegiaid ja rakendab neid õpetaja abiga; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;	

	• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid ja probleemülesandeid; • kontrollid ja hindab oma lahenduskäiku ja saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.				
6. klass	Arvutamine <table> <tr> <td> • teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde skemaatiliselt (osana lõigust või kujundist); • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; </td><td> Harilik murd, selle põhiomadused. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine. </td></tr> <tr> <td> • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; </td><td> Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Hariliku </td></tr> </table>	• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde skemaatiliselt (osana lõigust või kujundist); • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;	Harilik murd, selle põhiomadused. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.	• liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;	Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Hariliku
• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde skemaatiliselt (osana lõigust või kujundist); • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;	Harilik murd, selle põhiomadused. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.				
• liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;	Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Hariliku				

	- tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; - teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; - leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendi abil; - oskab hariliku murru kümnendlähendeid leida taskuarvuti abil; - arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnendkui ka harilikke murde ja sulge; - oskab kasutada taskuarvutit murdudega arvutamisel ning arvutuste kontrollimisel.	murru teisendamine kümnnendmurruks ja vastupidi.
	- selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; - teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; - võrdleb täisarve ja järjestab neid; - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; - teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; - leiab täisarvu absoluutväärtuse; - liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; - vabaneb sulgudest, teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; - rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; - rakendab tehete järjekorda mitmetehtelistes arvutusülesannetes;	Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete arvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.

	• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); • oskab kasutada taskuarvutit positiivsete ja negatiivsete arvudega arvutamisel.	
Andmed ja algebra		
	• selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust kolmel erineval viisil (1% leidmine, hariliku murruga ja kümnendmurruga korrutamine); • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele.	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.
	• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, • määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; • joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; • loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt.	Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.
	• loeb andmeid sektordiagrammilt; • joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja arvutiprogrammi abil.	Sektordiagramm
Geomeetrilised kujundid		

	• teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • eristab ringi ja ringjoont;	Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.
	• eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • eristab tsentraalsümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused).	Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.
	• poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; • joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid (nt GeoGebra).	Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.
	• näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; • leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid;	Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.

	• teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • arvutab kolmnurga pindala.	Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarne kolmnurk, selle omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.
	Probleemide lahendamine • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemusi; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;	

	• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiasid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	
7. klass	Arvutamine. Ratsionaalarvud	
	• kasutab õigesti ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; • hindab eri liiki murdude korral, kuidas on otstarbekas arvutada; • kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud.	Ratsionaalarvud – positiivne arv, negatiivne arv, ratsionaalarv. Tehted ratsionaalarvudega. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.
	• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; • korrutab ja jagab sama alusega astmeid; • astendab korrutist, jagatist ja astet; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega, sh astendamised; • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.

	kirjutab suuri ja väikeseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus.	
	- toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; - ümardab arve etteantud täpsuseni; - ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult.	Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.
	Protsentarvutus	
	- selgitab protsendi, protsendipunkti ja promilli tähendust; - leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; - väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; - leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; - määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; - eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; - tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; - rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel.	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt (tutvustavalt). Suuruse muutumise väljendamine protsentides.
	Andmed. Statistika algmõisted.	
	moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab seda aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi ja diagrammide abil;	Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine, mood, mediaan).

	• joonestab käsitsi sektordiagrammi; • väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks ning diagrammi koostamiseks; • selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; • oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni); • koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta.	Diagrammid, Klassikalise tõenäosuse mõiste.
	Funktsioonid ja nende graafikud	
	• selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; • selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui arvuti abil (nt GeoGebra).	Võrdeline sõltuvus, muutuja, argument, funktsiooni väärtus, graafik. Võrdelise sõltuvuse graafik. Võrdeline jaotamine.

	• selgitab eluliste näidete põhjal pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust (nt kiirus ja aeg; kauba hind ja teatud rahasumma eest saadav kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui arvuti abil (nt GeoGebra).	Pöördvõrdeline sõltuvus, muutuja, argument, funktsiooni väärtus, graafik. Pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.
	• teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku (sirge) nii käsitsi kui arvutiga (nt GeoGebra); • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; • oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; • leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; • selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; • oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?).	Lineaarfunktsioon ja selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.
Võrrand		

	• arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala); • avaldab võrdest liikme; • lahendab võrdekujulisi võrrandeid; • teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaarvõrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi, sh murruliste kordajatega võrrandeid; • koostab, lahendab ja kontrollib tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); • lahendab kuni kahe sammulisi tekstülesandeid protsentarvutuse kohta; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal; vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.	Tähtavaldise väärtuse arvutamine – avaldis, arvavaldis, tähtavaldis. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Võrrand – võrdus, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend. Võrrandite samaväärsus, võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine - lineaarliige, vabaliige, lahendihulk. Võrre, võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.
	Geomeetrilised kujundid	
	• teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;	Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused.

	• joonestab etteantud külgede ja/või nurkadega rööpküliku, selle diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; • joonestab etteantud külje ja/või nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külge, diagonaale ja kõrgust, arvutab übermõõdu ja pindala; • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • kasutab kujundite joonestamiseks ning nende omaduste uurimiseks arvutiprogramme (nt GeoGebra).	Rombi pindala. Korrapäraseid hulknurgad.
	• tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; • arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala.	Püstprisma, selle pindala ja ruumala.
	Probleemide lahendamine	
	• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab vajadusel võrrandi;	

	• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab igapäevaelu ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi ((protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (mündivise, täringu veeretamine, kaardimänd, loosimine); • modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	
8. klass	Algebra	
	• 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; • koondab sarnaseid üksliikmeid; • korrutab, jagab ja astendab üksliikmeid.	Üksliikmed. Tehted astmete ja üksliikmetega.
	• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab hulkliikmeid; • arvutab hulkliikme väärtuse; • liidab ja lahutab hulkliikmeid, rakendab sulgude avamise reeglit; • korrutab ja jagab hulkliiget üksliikmega.	Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.

		Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.
	• toob ühise teguri sulgudest välja; • korrutab kaksliikmeid; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; • leiab kaksliikme ruudu; • korrutab hulkliikmeid (piirduda kolmliikmete korrutamisega); • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid; • tegurdab hulkliikmeid kasutades ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemeid.	Korrutamise abivalemid ja tegurdamine. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.
	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem	
	• tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi • oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; • oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt nii käsitsi kui digivahendeid kasutades (nt GeoGebra);	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine.

	• saab aru kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendi graafilisest tähendusest.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.
	• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme liitmisvõttega (lahutamisevõttega); • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme asendusvõttega; • oskab lihtsustada võrrandeid ja viia võrrandisüsteemi normaalkujule; • oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte; • oskab kontrollida saadud lahendit; • oskab tõlgendada olukordi, kus võrrandisüsteemil puudub lahend või on lahendeid lõpmata palju.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega.
	• edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); • koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandi süsteemi; • kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; • vormistab ülesande tekstile vastava vastuse.	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.
	Geomeetria	
	• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;	Defineerimine ja tõestamine. Definitsioon.

	• kasutab dünaamilise geomeetria programmi geomeetriliste seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel (nt GeoGebra); • oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnenema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);	Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.
	• defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; • teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel.	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.
	• joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; • kasutab kolmnurga välisnurga omadust ülesannete lahendamisel; • leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõiku; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

	• leiab kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – leiab külgi kesklõikude järgi; • joonestab ja defineerib kolmnurga mediaani; selgitab mediaanide lõikepunkti omadust; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi (nt GeoGebra) ülesannete lahendamisel.	
	• defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); • arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel.	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.
	• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka arvutiprogrammiga; • 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 nii joonestusvahenditega kui ka arvuti abil; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;	Ringjoon. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon.

	• teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga ümberringjoone nii joonestusvahenditega kui ka arvuti abil; • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga siseringjoone nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka arvuti abil; • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu.	Kolmnurga siseringjoon. Korrapärane hulknurk. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.
	• kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); • selgitab mõõtkava tähendust;	Kujundite sarnasus. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-alade plaanistamine.

	• lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); • soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	
	Probleemide lahendamine • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt geomeetria) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ja elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksed, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajadusel tuletab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	
9. klass	Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	

	• selgitab arvu ruutjuure tähendust; • leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; • leiab ruutjuure korrutisest ja jagatisest; • toob tegurit juuremärgi ette ja viib teguri juuremärgi alla.	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.
	• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil.	Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.
	• eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme ning nende kordajad; • selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;	Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

	• joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) nii käsitsi kui arvuti abil (nt GeoGebra); • loob õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast parabooli mudeli ning lahendab selle abil lihtsamaid reaalelulisi ülesandeid ja tõlgendab saadud tulemusi; • selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades ruutfunktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.	
	Ratsionaalavaldised	
	• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; • teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust; • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamisega; • * taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); • laiendab algebralisi murde; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.	Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine. Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine
	Pythagorase teoreem	

	• selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi või kaateti; • Eukleidese teoreem ja kõrguse teoreem – soovitatav; • rakendab Pythagorase teoreemi eluliste ülesannete lahendamisel.	Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria		
	• leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;	Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.
Ruumilised kehad		
	• tunneb ära kehad hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga; • arvutab korrapärase hulknurga pindala;	Ruumilised kehad. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

	• selgitab, kuidas tekib silinder; • selgitab, millised kehad on pöördkehad, eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; • selgitab ning 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; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera; • arvutab kera pindala ja ruumala; • arvutamisel soovitus anda nii täpne vastus arvu pii kaudu kui ka ligikaudne vastus.	
	Probleemide lahendamine	
	• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ja elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksed, investeerimine);	

	• kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajadusel tuletab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.
--	--

