

Ainevaldkond MATEMAATIKA

1. Üldalused

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes 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 taotletakse, et **põhikooli lõpuks õpilane:**

- 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 valemiga;
- 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 maht

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini. Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste - 1 nädalatundi

II kooliaste - 15 nädalatundi

III kooliaste - 13,5 (+2 R-reaalsuund) nädalatundi.

Tunnijaotus klassiti:

Õppeaine	Nädalatunde klassiti (R-reaalsuund)									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Kokku
Matemaatika	3	4	4	5	5	5	5+1(R)	4+1(R)	4+0,5	38,5/40,5 (R)

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli 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 matemaatilistelt seosid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

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

1.4. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi 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 kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

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

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse 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 arendatakse 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. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid. Õpilased kasutavad enesekontrolliks ja IT-alaste pädevuste arendamiseks erinevaid tarkvaralahendusi.

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

1.5. Matemaatika lõiming teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse 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. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus on 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.

Sotsiaalsained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. 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 tõe 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 kunstiõpetuses 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 oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida 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. Objektivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitleva tegelikkuse mudeli ehk 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.

1.6. Läbivate teemade rakendamine

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

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse 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 analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse 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).

Teabekeskkond. Teabekeskkonnaga 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 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. 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 võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingu teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhiorhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgselt õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

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).

1.8. Hindamise alused

Hindamine esimeses kooliastmes

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

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, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.
4. Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.
5. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
6. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.
7. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
8. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Põhikooli esimeses klassis kasutatakse õpilase hindamisel kirjeldavaid sõnalisi hinnanguid, millel puudub numbriline vaste.

Sõnaline hinnang toetub ainekavades iga õpitulemuse kohta koostatud õpitulemuse hindamise kriteeriumitele, mis on väljendatud erinevatel tasanditel. 1. klassis kasutatav kokkuvõttev hindamine toimub vähemalt kolm korda õppeaastas ning väljendub kirjeldavate sõnaliste kokkuvõtivate hinnangute andmisena. Kokkuvõtvas hinnangus kajastub selgelt, kui võrd taotletud õpitulemused on saavutatud.

Alates teisest klassist hinnatakse õpilase arengut kolm korda aastas kasutades numbrilist hindamist.

Õpitulemuste hindamise aluseks II ja III kooliastmes on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus on määratud kooli õppekavas.

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse:

- õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest;
- koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta;
- praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi õppekavas toodud taotletavate õpitulemustega. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Kasutatakse numbrilist hindamist.

Õpilaste teadmisi, oskusi ja vilumusi hinnatakse viiepallisüsteemis, kus hinne „5“ on „väga hea“ (90-100%), „4“ – „hea“ (75 – 89%), „3“ – „rahuldav“ (50-74%), „2“ – „puudulik“ (20-49%) ja „1“ – „nõrk“ (0-19%).

Trimestri hinne kujuneb **arvestuslikest** ehk „kastiga“ hinnetest (kontrolltööde hinded ja kuude jooksvate hinnete **koondhinded**). Trimestri hinne ei ole Stuudiumis nähtav aritmeetiline keskmine. Kontrolltöö tuleb järgi vastata **10 tööpäeva** jooksul peale töö kättesaamist (registreerimine Stuudiumis). Puudulikule hindele sooritatud kontrolltööle tuleb teha enne järelvastamisele registreerimist vigade parandus ja esitada õpetajale.

Reaalsuuna lisatunnis saadud puuduliku hinde vastab õpilane vastava kursuse õpetajale 10 tööpäeva jooksul.

Õpilane võib kokkuleppel aineõpetajaga soovi korral vastata puudulikult sooritatud tunnikontrolle üldjuhul **nädala jooksul** peale tunnikontrolli kättesaamist.

Tegemata töö tähistatakse „!“ märgiga. Kui hinnet ei ole vastatud 10 tööpäeva jooksul, siis asendatakse see hindega „1“ („nõrk“), mis ei kuulu enam parandamisele.

Tegemata kodune töö tähistatakse „K“ tähega. Kui „K“ tähe järel on ka „!“ märk, siis tuleb see töö esitada õpetajale järgmiseks tunniks, vastasel juhul asendub „!“ märk hindega „1“ ja ei kuulu järgi vastamisele.

Kui õpilane on kasutanud kontrolltöö või teiste hinnatavate tööde korral kõrvalist abi ja on aru saada, et töö pärineb võõrast allikast või on maha kirjutatud, võib õpetaja hinnata töö hindega „1“, siis ei ole õpetaja kohustatud andma õpilasele võimalust töö hinde parandamiseks.

1.9. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

2. Kool võimaldab kasutada:

- 1) klassiruumis taskuarvutite komplekti (soovitav omada isiklikku, kodus kindlasti);
- 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. Ainekava

Õppeaine kirjeldus klasside kaupa

2.1. MATEMAATIKA I KOOLIASTMES

Matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid I kooliastmes 3. klassi lõpetaja:

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

2.1.1. 1.klass (tundide arv nädalas: 3)

Õppe-kasvatustöö eesmärgid

- Kujundada esemete maailma (kirjeldada, järjestada, võrrelda, rühmitada, loendada, mõõta eri objekte).
- Mõista lihtsamaid aegruumilisi mõisteid (määrata aega kella abil).
- Alustada arvude maailma mõtestamist ja õpetada arvutamisoskust üleminekuga 20 piires ja 100 piires täiskümnetega.
- Numbrate kirjutamine 20 piires, arvude ehitus kümnendsüsteemis.
- Alustada suuruste maailma loomist, kujundada arusaamine pikkuse (cm, m), massi (kg), aja (kell), mahu (l) ja raha (€, s) mõõtmisest ruumiliste, tasapinnaliste lineaarsete kujundite nimetusi..

Õppesisu-ja tegevused

Arvud ja mõõtühikud

Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Paaris- ja paaritud arvud. Arvutamine arvudega 0–20, sealhulgas üleminekuga liitmine ja lahutamine. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine 100 piires. Mõõtühikud meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; käibivad rahaühikud.

Tekstülesanded ja võrdused

Lihtsaimad, joonisega illustreeritud ühetehtelised 20 piires liitmise ja lahutamise tekstülesanded. Lihtsaimatesse võrdustesse puuduva arvu lisamine proovimise teel.

Geomeetrilised kujundid

Sirge, punkt, lõik, ruut, ristkülik, kolmnurk, nurk, ring, kuup, kera, silinder (kõik üksnes vaatlemise ja äratundmise tasemel). Ühesuguste omadustega esemete äratundmine. Esemete ja kujundite asukoha ning suuruse kirjeldamine ja võrdlemine. Geomeetrilised kujundid meie ümber. Õpitulemused

Õpitulemused	Algtase / teadmine	Keskase / rakendamine	Kõrgtase / Arutlemine
--------------	--------------------	-----------------------	-----------------------

Arvutamine			
Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100	Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100 abiga	Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100	Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100 iseseisvalt
Loeb ja kirjutab järgarve.	Loeb ja kirjutab järgarve abiga.	Loeb ja kirjutab järgarve.	Loeb ja kirjutab järgarve veatult.

Liidab ja lahutab peast arve 20 piires.	Liidab ja lahutab peast arve 20 piires, teeb vigu.	Liidab ja lahutab peast arve 20 piires.	Liidab ja lahutab peast arve 20 piires veatult.
Nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus.	Nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus, esineb eksimusi.	Nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus.	Määrab iseseisvalt üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus.
Liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires.	Liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires, aga esineb eksimusi.	Liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires.	Liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires klassi keskmisest tempost kiiremalt.

Leiab võrdustes puuduva arvu proovimise teel.	Leiab abiga võrdustes puuduva arvu proovimise teel.	Leiab võrdustes puuduva arvu proovimise teel.	Leiab iseseisvalt võrdustes puuduva arvu proovimise teel
---	---	---	--

Mõõtmine ja tekstülesanded

Kasutab mõõtes õpitud mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu.	Kasutab mõõtmisel abi, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu abiga.	Kasutab mõõtes õpitud mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu.	Kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust.
Lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes.	Lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires õpetaja abiga.	Lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes.	Lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes.

Geomeetrilised kujundid

Eristab sirget kõverjoonest, joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku.	Eristab sirget kõverjoonest, mõõdab ja joonestab joonlaua abil sirglõiku õpetaja	Eristab sirget kõverjoonest, joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku.	Eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja
	juhendamisel.		mõõdab joonlaua abil sirglõiku.
Eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippu, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest.	Eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid.	Eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippu, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest.	Eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippu, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest, oskab neid sobivate abivahenditega joonestada, leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi kujundeid.
Eristab kuupi, risttahukat, kera ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest	Eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid.	Eristab kuupi, risttahukat, kera ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest	Eristab kuupi, risttahukat, kera ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest, leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid.
Rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.	Rühmitab abiga geomeetrilisi kujundeid.	Rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.	Rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel, põhjendab oma valikut.

2.1.2. 2. klass (tundide arv nädalas: 4)

Õppe-kasvatustöö eesmärgid

- Õpetada kirjutama, lugema ja loendama arve 1000 piires ning mõistma naturaalarvude ehitust
- Õpetada teostama aritmeetilisi tehteid suuliselt ja kirjalikult (liitmise- lahutamise 100 piires, korrutamise- jagamine 50 piires)
- Õpetada leidma avaldises puuduvat tehtekomponenti proovimise ning analüüsimise teel
- Õpetada koostama, analüüsima ning lahendama ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid
- Kujundada arusaamine ruumilistest, tasapinnalistest, lineaarsetest kujunditest ning õpetada joonestama lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid
- Anda ülevaade ning praktiline kogemus pikkuse (km, cm, m, mm, dm), massi (g, kg), mahu (dl,l) ja raha (€, s) mõõtmistest
- Õpetada mõistma lihtsamaid aegruumilisi mõisteid ning nenedevahelisi seoseid

Õppesisu-ja tegevused Arvutamine:

Üleminekuga liitmine ja lahutamine 20ne piires. Liitmise vahetuvusseadus. Arvude liitmine ja lahutamine peast 100 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine. Avaldise koostamine. Täht arvu tähisena. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

Mõõtmine ja tekstülesanded:

Pikkusühikud kilomeeter, meeter, detsimeeter, sentimeeter, millimeeter. Massiühikud kilogramm, gramm. Massiühikute seosed. Mahuühik liiter. Ajaühikud tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender. Ajaühikute seosed. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine. Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. **Geomeetrilised kujundid:** Sirglõik, täisnurk, punkt, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk.; Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Ring ja ringjoon, nende eristamine. Kuup, risttahukas, kolm- ja nelinurkne püramiid, silinder, koonus, kera; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid meie ümber. Ringjoon ja sirkel. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.

Õpitulemused

	Algtase/teadmine	Keskase / rakendamine	Kõrgtase / arutlemine
Õpitulemused			
Arvutamine			

Tunneb, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–1000.	Tunneb, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–1000 õpetaja abiga.	Tunneb, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–1000.	Tunneb, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–1000 veatult.
Oskab nimetada kahe- ja kolmekohalises arvus järke, määrab nende arvu, oskab esitada neid arve järkarvude summan a.	Oskab nimetada kahe- ja kolmekohalises arvus järke, määrab nende arvu õpetaja abiga.	Oskab nimetada kahe- ja kolmekohalises arvus järke, määrab nende arvu, oskab esitada neid arve järkarvude summan a.	Oskab iseseisvalt ja veatult nimetada kahe- ja kolmekohalises arvus järke, määrab nende arvu, oskab esitada neid arve järkarvude summan a.
Selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.</i>	Selgitab ja kasutab mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i> õpetaja abiga.	Selgitab ja kasutab enamasti õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.</i>	Selgitab ja kasutab õigesti ning veatult mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.</i>

Nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);	Oskab leida ja nimetada tööraamatu abil liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).	Nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).	Nimetab veatult liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).
Arvutab 100 piires: liidab ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga, lahutab kahekohalisest arvust ühekohalist arvu. Liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.	Arvutab 100 piires: liidab ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga, lahutab kahekohalisest arvust ühekohalist arvu, kasutades arvutamist lihtsustavaid võtteid. Liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.	Arvutab enamasti veatult 100 piires: liidab ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga, lahutab kahekohalisest arvust ühekohalist arvu. Liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.	Arvutab veatult 100 piires: liidab ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga, lahutab kahekohalisest arvust ühekohalist arvu. Liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.

<p>Selgitab korrutamist liitmise kaudu; Korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;</p>	<p>Selgitab korrutamist liitmise kaudu praktilise tegevuse kaudu; korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega kasutades abivahendeid; selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu õpetaja abiga.</p>	<p>Selgitab korrutamist liitmise kaudu; korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu.</p>	<p>Mõistab ja selgitab korrutamise olemust; korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega veatult; mõistab ja selgitab korrutamise ja jagamise vahelist seost.</p>
<p>Leiab tähe arvväärtuse võrdustes ja tabelis proovimise või analoogia teel.</p>	<p>Leiab tähe arvväärtuse võrdustes ja tabelis proovimise või analoogia teel õpetaja abiga.</p>	<p>Leiab tähe arvväärtuse võrdustes ja tabelis proovimise või analoogia teel.</p>	<p>Leiab tähe arvväärtuse võrdustes ja tabelis proovimise või analoogia teel ning selgitab oma tegevust.</p>

Mõõtmine ja tekstülesanded

Kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi meetrites; oskab teisendada lihtsamaid pikkusühikuid.	Kirjeldab õpetaja abiga pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; oskab õpetaja juhendamisel praktilises tegevuses teisendada lihtsamaid pikkusühikuid.	Kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi meetrites; oskab teisendada lihtsamaid pikkusühikuid.	Kirjeldab iseseisvalt ja veatult pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi meetrites; oskab teisendada õpitud pikkusühikuid ja leida nende vahelisi seoseid.
---	---	---	--

Kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; võrdleb erinevate esemete masse.	Tunneb massiühikuid kilogramm ja gramm. Teab, et erinevatel esemetel on erinevad massid.	Kirjeldab massiühikuid kilogramm ja tuttavate suuruste kaudu; erinevate masse.	gramm suuruste võrdleb esemet e	Kirjeldab iseseisvalt ja veatult massiühikuid kilogramm ja gramm; võrdleb ja mõistab sisuliselt erinevate esemete masse. Orienteerub massiühikutes ka igapäevases elus.
Kirjeldab suurusi liiter, pool liitrit.	Tunneb suurusi liiter ja pool liitrit.	Kirjeldab suurusi liiter, pool liitrit.		Kirjeldab suurusi liiter, pool liitrit, oskab leida seoseid igapäevase eluga.

<p>Teab ja tunneb ajaühikuid sekund, minut, tund (s, min, h). Kirjeldab ajaühikuid <i>pool</i>, <i>veerand</i> ja <i>kolmveerand tundi</i> oma elus toimuvate sündmuste abil.</p> <p>Nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega.</p> <p>Tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega.</p>	<p>Teab ajaühikuid sekund, minut, tund (s, min, h). Kirjeldab ajaühikuid <i>pool</i>, <i>veerand</i> ja <i>kolmveerand tundi</i> oma elus toimuvaid sündmusi õpetaja abiga. Nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega.</p> <p>Tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega.</p>	<p>Teab ja tunneb ajaühikuid sekund, minut, tund (s, min, h). Kirjeldab ajaühikuid <i>pool</i>, <i>veerand</i> ja <i>kolmveerand tundi</i> oma elus toimuvate sündmuste abil.</p> <p>Nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega.</p> <p>Tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega.</p>	<p>Teab ja tunneb ajaühikuid sekund, minut, tund (s, min, h). Oskab luua seoseid erinevate ajaühikute vahel. Kirjeldab ajaühikuid <i>pool</i>, <i>veerand</i> ja <i>kolmveerand tundi</i> oma elus toimuvate sündmuste abil.</p> <p>Nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega.</p> <p>Tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega.</p>
<p>Kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.</p>	<p>Leiab õpetaja abiga termomeetrilt külma- ja soojakraadid.</p>	<p>Kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.</p>	<p>Kirjeldab termomeetri kasutust; oskab saadud termomeetri tulemusi võrrelda ja analüüsida.</p>
<p>Tunneb nimega arve ja oskab nendega arvutada.</p>	<p>Tunneb nimega arve ja oskab nendega arvutada lihtsamates ülesannetes.</p>	<p>Tunneb nimega arve ja oskab nendega arvutada.</p>	<p>Tunneb nimega arve ja arvutab veatult nendega keerulisemates ülesannetes.</p>
Mõõtmine ja tekstülesanded			
<p>Oskab mõõta sentimeetrites ; joonestab antud pikkusega lõigu;</p>	<p>Oskab mõõta sentimeetrites ; joonestab antud pikkusega lõigu;</p>	<p>Oskab mõõta sentimeetrites; joonestab antud pikkusega lõigu;</p>	<p>Oskab iseseisvalt ja veatult mõõta sentimeetrites ; joonestab antud</p>

võrdleb sirglõikude pikkusi; eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; eristab ristkülikuid, ruute ja kolmnurki teistest kujunditest; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki.	võrdleb sirglõikude pikkusi; eristab praktilise tegevuse abil täisnurka teistest nurkadest; eristab ristkülikuid, ruute ja kolmnurki teistest kujunditest; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki õpetaja abiga.	võrdleb sirglõikude pikkusi; eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; eristab ristkülikuid, ruute ja kolmnurki teistest kujunditest; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki üksikute eksimustega.	pikkusega lõigu; võrdleb sirglõikude pikkusi; eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; eristab ristkülikuid, ruute ja kolmnurki teistest kujunditest; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki.
Oskab eristada ringi ja ringjoont ning joonestada ringjoont sirkli abil ja määrata keskpunkti asukohta.	Oskab eristada ringi ja ringjoont. Joonestab õpetaja juhendamisel ringjoont sirkli abil.	Oskab eristada ringi ja ringjoont ning joonestada ringjoont sirkli abil ja määrata keskpunkti asukohta.	Oskab eristada ringi ja ringjoont ning iseseisvalt joonestada ringjoont sirkli abil ja määrata keskpunkti asukohta. Mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist.
Tunneb ja kirjeldab (tahk, serv, tipp) kuupi, risttahukat ja püramiidi. Eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. Oskab leida piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.	Tunneb kuupi, risttahukat ja püramiidi. Oskab leida piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera õpetaja juhendamisel.	Tunneb ja kirjeldab (tahk, serv, tipp) kuupi, risttahukat ja püramiidi kasutades kujundite mudeleid. Eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. Oskab leida piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.	Tunneb ja kirjeldab iseseisvalt (tahk, serv, tipp) kuupi, risttahukat ja püramiidi. Eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi. Oskab leida piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

2.1.3. 3.klass (tundide arv nädalas: 4)

Õppekasvatustöö eesmärgid

- Õpetada ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõtma, jne).
- Õpetada arvutama (liitma, lahutama, korrutama, jagama).
- Õpetada tundma põhilisi tasapinnalisi kujundeid ja ruumilisi kehi ning neid praktikas rakendama.
- Õpetada üldistama ja loogiliselt mõtlema. Arendada võimeid ja loovust. Õppesisu- ja tegevused

Arvud:

Arv kui loendamise tulemus. Seosed suurem, väiksem, võrdne. Võrratus ja võrdus. Arvude järjestamine. Arv 0. Järgarv. Arvude ehitus kümnendsüsteemis: arvu järk, järguühik, järkarv, järguühiku kordne, arvu esitamine järkarvude ja järguühikute kordsete summana, arvu klass, ühe- ja mitmekohalised arvud. Paarisarvud ja paaritud arvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine 10 000 piires. Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Võrratuse põhjendamine liitmise abil. Tehete omadused. Liitmise ja korrutamise põhiülesannete õppimine kindla meeldejätmise eesmärgil. Peast ja kirjaliku arvutamise algoritmid. Avaldis. Sulgude kasutamine avaldises. Tehete järjekord. Avaldise väärtus. Tutvumine murdudega $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$. Arvust osa ning osa järgi arvu leidmine. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

Suurused:

Suurus kui mõõtmise tulemus. Pikkuste mõõtmine. Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikutevahelised seosed. Massi mõõtmine. Massiühikud gramm, kilogramm, tsentner, tonn. Massiühikutevahelised seosed. Mahumõõt liiter. Väärtuste mõõtmine. Ajamõõdud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikutevahelised seosed. Aja arvutamine kella ja kalendri abil. Temperatuuri mõõtmine: termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine ja lahutamine (peast ja kirjalikult). Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine.

Geomeetrilised kujundid: Punkt, sirge, sirglõik. Lõigu pikkus. Antud pikkusega sirglõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk, nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk.

Ristkülik ja ruut. Võrdkülgne kolmnurk, selle ümbermõõdu arvutamine ning joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Viisnurk. Kuusnurk. Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius.

Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.

Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid.

(servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

Õpitulemused

Õpitulemused	Algtase / teadmine	Kesktaase / rakendamine	Kõrgtaase / arutlemine
Arvutamine			
Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni ning liidab ja lahutab peast arve 100 piires ja kirjalikult 10 000 piires.	Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni ning liidab ja lahutab peast arve 100 piires õpetaja abiga.	Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni ning liidab ja lahutab peast arve 100 piires ja kirjalikult 10 000 piires.	Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni ning liidab ja lahutab peast arve 100 piires ja kirjalikult 10 000 piires veatult.

Esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.	Esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana abiga.	Esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.	Esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.
--	--	--	--

Selgitab avaldises olevate tehete järjekorda.	Selgitab avaldises olevate tehete järjekorda abiga.	Selgitab avaldises olevate tehete järjekorda.	Selgitab avaldises olevate tehete järjekorda ja arvutab tehete järjekorda kasutades.
Oskab kasutada korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis) vastavalt etteantud ülesandele.	Oskab kasutada korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis) vastavalt etteantud ülesandele, teeb vigu.	Oskab kasutada korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis) vastavalt etteantud ülesandele.	Oskab kasutada korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis) vastavalt etteantud ülesandele veatult.
Selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet.	Selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet õpetaja abiga.	Selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet.	Selgitab ja kasutab jagamist kui korrutamise pöördtehet.
Valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0.	Valdab korrutustabelit kasutades abi, korrutab ja jagab korrutustabeli abil arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0.	Valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0.	Valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0 veatult.
Korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires.	Korrutab ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires õpetaja abiga.	Korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires.	Korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires veatult.

Teab tehete järjekorda avaldises (sulud, korrutamine /jagamine, liitmine /lahutamine).	Teab tehete järjekorda avaldises (sulud, korrutamine /jagamine, liitmine /lahutamine) abiga.	Teab tehete järjekorda avaldises (sulud, korrutamine /jagamine, liitmine /lahutamine).	Teab tehete järjekorda avaldises (sulud, korrutamine /jagamine, liitmine /lahutamine) ning arvutab avaldise väärtuse.
--	--	--	---

Mõõtmine ja tekstülesanded

Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil.	Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit.	Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil.	Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit, kirjeldab ja kasutab neid tuntud suuruste abil.
Nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil.	Nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn.	Nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil.	Nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn, kirjeldab ja kasutab neid tuntud suuruste abil.

Nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil.	Nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund.	Nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil.	Nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund, kirjeldab ja kasutab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil.
Teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); arvutab nimega arvudega.	Teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (ainult naaberühikud); arvutab nimega arvudega õpetaja abiga.	Teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); arvutab nimega arvudega.	Teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid; arvutab nimega arvudega.

<p>Selgitab murdude tähendust.</p> <p>Leiab osa arvust.</p> <p>Selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu.</p>	<p>Selgitab murdude tähendust abiga.</p> <p>Leiab osa arvust abiga.</p> <p>Selgitab õpetaja abiga ja näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu.</p>	<p>Selgitab murdude tähendust.</p> <p>Leiab osa arvust.</p> <p>Selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu.</p>	<p>Selgitab murdude tähendust ja kasutab praktiliselt.</p> <p>Leiab osa tervikust.</p> <p>Selgitab iseseisvalt, kuidas leitakse osa järgi arvu.</p>
<p>Lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires.</p>	<p>Lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires abiga.</p>	<p>Lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires.</p>	<p>Lahendab iseseisvalt ja veatult ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.</p>
<p>Koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>	<p>Koostab ühetehtelisi tekstülesandeid abiga.</p>	<p>Koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>	<p>Koostab iseseisvalt erinevat liiki ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.</p>
<p>Püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused.</p>	<p>Püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused abiga.</p>	<p>Püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused.</p>	<p>Püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja lahendab ülesande iseseisvalt ja veatult.</p>
<p>Hindab saadud tulemuste reaalsust.</p>	<p>Hindab saadud tulemuste reaalsust suunamisel.</p>	<p>Hindab saadud tulemuste reaalsust.</p>	<p>Hindab saadud tulemuste reaalsust iseseisvalt.</p>

Geomeetrilised kujundid			
<p>Eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites.</p>	<p>Eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab murdjoone pikkuse sentimeetrites abiga.</p>	<p>Eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites.</p>	<p>Eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse iseseisvalt ja veatult.</p>

Joonestab risküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil.	Joonestab risküliku joonlaua abil.	Joonestab risküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil.	Joonestab risküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil korrektset.
Arvutab ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu.	Arvutab ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu abiga.	Arvutab ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu.	Arvutab ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu.
Kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil.	Kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka abiga.	Kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil.	Kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil.
Joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti.	Joonestab juhendamisel ringjoone sirkli abiga.	Joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti.	Joonestab etteantud ja erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti.
Leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid.	Leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid abiga.	Leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid.	Leiab ja nimetab ümbritsevast ruumilisi kujundeid.
Eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippu, servi, tahke.	Eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippu, servi, tahke abiga.	Eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippu, servi, tahke.	Eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippu, servi, tahke veatult.
Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi.	Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi abiga.	Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi.	Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi veatult.

Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi.	Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi abiga.	Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi.	Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi veatult.
Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.	Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi abiga.	Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.	Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi veatult.

2.2. MATEMAATIKA II KOOLIASTMES

II kooliastme õpitulemused matemaatikas

II kooliastme lõpuks õpilane:

- 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.

2.2.1. Matemaatika - 4. klass (5 tundi nädalas, õppeaastas 175 tundi).

4. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

4. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- saab ettekujutuse matemaatika kohast inimtegevuses;
- õpib ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõõtma jne);
- õpib arvutama ,
- omandab eseme ruumikujutluse;
- õpib tundma põhilisi tasandilisi ja ruumilisi kujundeid ning oskab rakendada õpitut praktikas;
- arendab oma matemaatilisi võimeid, intuitsiooni ja leidlikkust;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- Naturaalarvud miljonini (100 tundi)
- Mõõtmine ja mõõtühikud (35 tundi)
- Geomeetrilised kujundid (25 tundi)
- Ajavaru (15 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Naturaalarvud miljonini (100 tundi)		
<p>Arvude lugemine ja kirjutamine.</p> <p>Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud).</p> <p>Põhimõisted: arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes; • nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; • kirjutab arvu järkarvude summana või järguühikute kordsete summa järgi; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel; 	<p>Ajalugu. Numbrite ja arvude ajaloost.</p> <p>Eesti keel. Arvsõnade õigekiri, hääliku tähtsus (järkarv ja järgarv).</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Riigid ja nende ühendused, ajatelg</p> <p>Loodusõpetus. Erinevad kaardid ja atlased.</p> <p>Kehaline kasvatus. Järjestamine, loendamine</p> <p>Kunstiõpetus. Üheliste, kümneliste, sajaliste raha-tähtede valmistamine.</p>
<p>Liitmise ja lahutamise omadused.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine.</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • kirjutab liitmisetehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa 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; 	<p>Eesti keel. Suuline eneseväljendus. Sõnastuse täpsuse olulisus.</p> <p>Loodusõpetus. Suured arvud looduses. Planeetide suurus ja kaugus Päikesest, vahemaad Maal.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Vahemaad. Reisimine kui majandustegevus. Riigi pindala, rahvaarv.</p>
<p>Naturaalarvude korrutamise omadused.</p> <p>Kirjalik korrutamine.</p> <p>Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab peast arve 100 piires; • korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; • arvutab enam kui kahe arvu korrutist; • korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega; 	<p>Eesti keel. Eneseväljendamise oskus kõnes ja kirjas. Eesti keel. Küsimuste esitamine ja selgitavate lausete koostamine. Suurte arvude õigekiri.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Sõltuvus ja sõltuvuse tekkimine.</p> <p>Kunstiõpetus. Rasva-kriitidega joonistamine, teema „Minu koolimaja“.</p> <p>Loodusõpetus. Elus- ja eluta loodus. Loomaaia külastuse ettevalmistamine, eelteabe otsimine. Erinevate elusolendite organite töö-kiiruse võrdlemine.</p> <p>Ajalugu. Ajatelg.</p> <p>Kehaline kasvatus. Võimlemistunnis läbitud jooksuraja pikkuse arvutamine.</p>
<p>Naturaalarvude jagamine.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p> <p>Kirjalik jagamine.</p> <p>Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust 	<p>Eesti keel. Eneseväljendusoskus, õigekiri, ülesande lahenduse vormistus.</p> <p>Loodusõpetus. Elus- ja eluta</p>

<p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv.</p>	<p>korrumise abil;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”; • jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; • 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 tähendust; 	<p>loodus. Mõõtkava: plaanid ja foto.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Raha ja arvutamisoskus. Arvud tegelikkuses. Keskmise (vanus, kogus jm) näitaja- jagamistehte tulemus. Näiteid www.stat.ee</p> <p>Käsitöö ja kodundus. Tehnoloogiaõpetus. Mõõtmise, materjali jagamine. Toiduainete jagamine.</p>
<p>Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; 	
<p>Murrud.</p> <p>Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, tervik ja osa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, • kujutab joonisel murdu osana tervikust; • nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; 	<p>Eesti keel. Murdarvude ja murdudega seotud mõistete õigekiri. Tekstist arusaamine.</p> <p>Muusikaõpetus. Taktimõõt.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Sektor-diagramm. Tervisliku toitumise põhimõtted ja olulisus.</p> <p>Kunstiõpetus. Kujundist osa värvimine.</p> <p>Käsitöö ja kodundus.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus. Mõõtmine ja materjali jagamine.</p>
<p>Täht võrduses.</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, tundmatu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel; 	<p>Ajalugu. Ühiskonnaõpetus. Aastaarve ajaloost.</p> <p>Kehaline kasvatus. Võistkondadeks jagamine, paarideks jagunemine.</p>
<p>Tekstülesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust; 	<p>Eesti keel. Teksti mõistmine. Suuline ja kirjalik väljendusoskus. Loova mõtlemise arendamine.</p>
<p>Rooma numbrid.</p> <p>Põhimõisted: araabia number, Rooma number.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab kasutatavamaid Rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet. 	<p>Ajalugu. Numbrite ja arvude ajaloost.</p>
<p>Mõõtmine ja mõõtühikud (35 tundi)</p>		
<p>Pikkusühikud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km ning selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; 	<p>Eesti keel. Sõnavara ja lühendite õigekiri.</p> <p>Loodusõpetus. Mõõtkava, vahemaa, fakte Maast.</p> <p>Kehaline kasvatus. Jooksudistantsid, hüpped, visked.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 	
<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ümbermõõt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; 	<p>Eesti keel. Pindala ja pindalaühikud. Sõnavara, lühendid ja nende õigekiri. Loodusõpetus. Kaart ja plaan kui vähendatud kujutised. Ühiskonnaõpetus. Maa-ilm poliitiline kaart. Riikide pindalad. Kunstiõpetus. Konstrueerimine, eseme pinnalaotus etteantud mõõtmete järgi.</p>
<p>Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud; lühendid <i>g, kg, t, l</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab massiühikuid g, kg, t ning selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; 	<p>Eesti keel. Mass ja massiühikud. Sõnavara, lühendid ja nende õigekiri. Lühendid retseptides. Loodusõpetus. Mass ja massiühikud: loomi tutvustavad teabetekstid.</p>
<p>Rahaühikud. Põhimõisted: euro, sent, nende lühendid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus: sõnavara, lühendid. Tekstist arusaamine. Ühiskonnaõpetus. Pere eelarve. Majandus ja raha.</p>
<p>Ajaühikud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; 	
<p>Kiirusühikud. Põhimõisted: ajaühikud ja nende lühendid; kiirusühik ja selle lühend; kiirus, teepikkus, aeg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus. Sõnavara ja lühendite õigekiri. Tekstist arusaamine. Loodusõpetus. Eesti kaart Ühiskonnaõpetus. Linnade vahelised kaugused ja riikide suurus</p>
<p>Temperatuuri mõõtmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus: sõnavara, lühendid. Loodusõpetus. Päikese-süsteem, elupaigad Maal. Inimese kehatemperatuur. Kunstiõpetus. Teema aastaajad kunstis.</p>
<p>Arvutamine nimega arvudega. Põhimõisted: temperatuur, negatiivsed arvud, skaalad, nimega arvud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kasutab mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; • otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis. 	
<p>Geomeetrilised kujundid (25 tundi)</p>		
<p>Kolmnurk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, 	<p>Kunstiõpetus.</p>

Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<p>nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki; • joonestab kolmnurka kolme külje järgi; • arvutab kolmnurga ümbermõõdunii külgede mõõtmise kui ka etteantud küljepikkustekorral; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklauaga; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu; • selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust ning näitab ümbermõõtu joonisel; • selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise järgi; • teab peast ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ning pindala valemid; • arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • kasutab ümbermõõtu ja pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; • arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu ning pindala; • lahendab vastavaid tekstülesandeid. 	Tehnoloogiaõpetus. Mosaiik. Plaani joonestamine.
Ajavaru kordamiseks (15 tundi)		

2.2.2 Matemaatika - 5. klass (5 tundi nädalas, õppeaastas 175 tundi).

5. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

5. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- loeb, kirjutab ja järjestab arve 1000000 piires;
- korrutab peast 100 piires;
- tunneb põhilisi mõõtühikuid ning rahaühikuid;
- tunneb ainekavaga määratletud geomeetrilisi kujundeid, teab seoseid nende elementide vahel;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus:

- ✓ Arvutamine naturaalarvudega (40 tundi)
- ✓ Arvutamine kümnendmurdudega (35 tundi)
- ✓ Andmed ja algebra (45 tundi)
- ✓ Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (40 tundi)
- ✓ Ajareserv – kordamine (15 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Arvutamine naturaalarvudega (40 tundi)		
<p>Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine. Põhimõisted: naturaalarvud, arvu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete 	<p>Loodusõpetus. Meresid iseloomustavad näitajad. Maailma merede pindalad. Eesti keel. Teabekirjanduse lugemisoskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on Arvsõnade</p>

<p>klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), järgud, järguühikud, järkarvud, kümnendsüsteem, kiir, arvkiir, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratusmärgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>	<p>summana;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve; • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; 	<p>õigekiri. Ligikaudsete arvude esitamine. Inimeseõpetus. Riikide pindalad. Rahvastikustatistika</p>
<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehete arvavaldisel väärtusi; • avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja; 	<p>Loodusõpetus. Vahemaad linnulennult ja teid mööda. Testide ülesanded, kus kasutatakse ühikute seoseid Inimeseõpetus. Statistikaandmete kasutamine. Rahvastikuandmed Kehaline kasvatus. Ühikute teisendamine.</p>
<p>Paaris- ja pairitud arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja pairitud arve; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; • 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; • esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); 	<p>Inglise keel. Videod: numbrid inglise keeles. Loodusõpetus. Suured arvud looduses. Planeedid, Päike, Kuu ja tähed. Kehaline kasvatus. Paariks loe. Keemia (8.klass). Reaktsioonivõrrandite tasakaalustamine: VÜK.</p>
<p>Arvutamine kümnendmurdudega (35 tundi)</p>		
<p>Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurd. Kümnendmuru ümardamine. Tehed kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel; • ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; • 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 ja sooritab mitme tehete ülesandeid 	<p>Loodusõpetus. Harilik murd ja mõõtühikute seosed Eesti keel. Arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine. Inimeseõpetus. Tervislik toitumine Kehaline kasvatus. Sporditulemuste järjestamine. Harilik murd ja mõõtühikute seosed. Sporditulemuste ümardamine (aja mõõtmine) Teatejooksud, teateujumine, kolmikhüpe jne Töö- ja tehnoloogiaõpetus. Mõõtmistäpsus. Ümardatud täpsus Inimeseõpetus. Tervislik toitumine Ühiskonnaõpetus. Ostujõud, tarbimine, kulutamine. Raha, rahade võrdlemine: kurss. Eesti keel. Keelekasutus tekstülesande koostamisel.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> kümnendmurdudega ; sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil või internetipõhisel kalkulaatoril.. 	
Andmed ja algebra (45 tundi)		
Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste; kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; eristab valemit avaldisest; kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähtsusi arvutamise lihtsustamiseks; tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; 	<p>Loodusõpetus. Ühikud kui tähtavaldisid. Maa külgetõmbejõud. Vaba langemise kiirus kui võrrandiga väljendatav suurus.</p> <p>Eesti keel. Esinemisoskus: suuline eneseväljendus. Oskussõnade õigekiri ja kasutamine, valemitega tekst.</p> <p>Kunstiõpetus. Teabelehe kujundamine.</p> <p>Eesti keel. Inglise keel. Juhendite kasutamine emakeeles ja võõrkeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist</p>
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.	<ul style="list-style-type: none"> kogub lihtsa andmestiku; korrastab lihtsamaid arvandeid ja kannab neid sagedustabelisse; tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; loeb erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme, sh digitaalselt; arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; 	<p>Kehaline kasvatus.</p> <p>Kunstiõpetus. Eesti keel. Sporditulemuste statistika ja selle. Keskmise, suurim ja vähim tulemus. Keskmise stabiilsuse näitajana: kolme katse keskmise, katsete keskmise arv tulemuse saavutamiseks kajastamine.</p> <p>Loodusõpetus. Mõõtmine ja mõõteriistad: pikkus, kiirus, kellaeg, temperatuur.</p> <p>Ajalugu. Endisaegsed ja tänapäevased mõõteriistad.</p> <p>Inimeseõpetus. Keskmise kaal, pikkus jne. Keskmise tarbimine, keskmise toidukogus jne. Arvutiõpetus – andmete töötlemine, sagedustabel, joon-ja tulpdiagramm</p>
Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; tunneb tekstülesande lahendamise etappe; modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; hindab tulemuse reaalsust; 	<p>Eesti keel. Teksti mõistmine, küsimuste esitamine.</p>
Geomeetrised kujundid ja mõõtmine (40 tundi)		
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab antud lõigu pikkuse; arvutab murdjoone pikkuse; 	
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\sphericalangle ABC$); võrdleb etteantud nurki silma järgi ning 	<p>Kunstiõpetus.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus. Nurkade joonestamine ja mõõtmine.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> liigitab neid; joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; teab täisnurga ja sirgnurga suurust; 	
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; 	
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; tunneb ja kasutab paralleelsuse (\parallel) ja ristumise (\perp) sümboleid ; 	Kunstiõpetus. Geomeetriliste mustrite joonistamine. Paralleelsed jooned ja perspektiiv.
Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> arvutab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; teisendab pindalaühikuid; teab ja teisendab ruumalaühikuid; kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikute vahelisi seoseid (soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe); 	Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Anuma, karbi, kasti, ruumi vm maht Materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks. Eesti keel. Pindalaühikute õigekiri. Loodusõpetus. Mõõtmised looduses. Pindala ja ruumala ühikud.
Plaanimõõt.	<ul style="list-style-type: none"> selgitab plaanimõõdu tähendust; valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jms) plaani. 	
Ajareserv - kordamine (15 tundi)		

2.2.3 Matemaatika - 6. klass (5 tundi nädalas, õppeaastas 175 tundi).

6. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

6. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- loeb ja kirjutab harilikke- ning kümnendmurde ja teeb nendega tehteid;
- teab protsendi mõistet;
- tunneb seoseid kolmnurgas, liigitab kolmnurki, teab sisenurkade summat;
- leiab kujundi ümbermõõdu, sh kolmnurga pindala;
- leiab õppekavaga määratletud ruumikujundi pindala ja ruumala;
- teeb tehteid erimärgiliste täisarvudega;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Harilikud murrud
- ✓ Negatiivsed arvud
- ✓ Protsent
- ✓ Koordinaattasand
- ✓ Tasandilised kujund
- ✓ Ajavaru

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Harilikud murrud		
Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murre taandamine ja laiendamine. Harilike murrude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus; kujutab harilikke murre arvkiirel; kujutab lihtsamaid harilikke murre vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; tunneb liht- ja liigmurre; teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murrena; taandab murre nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; teab, milline on taandumatu murd; laiendab murre etteantud nimetajani; teisendab murre ühenimelisteks ja võrdleb neid; teab, et murrude ühiseks nimetajaks on antud murrude vähim ühiskordne; esitab liigmurre segaarvuna ja vastupidi; 	<p>Eesti keel – korrektne keelekasutus</p> <p>Ajalugu – murre tunti juba Vanas Egiptuses.</p> <p>Muusika. Noodipikkused ja taktimõõt</p> <p>Kunstiõpetus. Korrektsete jooniste tegemine harilike murrude kujutamisel</p> <p>Tehnoloogiaõpetus.</p> <p>Käsitöö ja kodundus. Voltimine kui osadeks jagamise võimalus. Materjali (võrdseteks) osadeks jagamine mõõtevahendit kasutamata.</p>
Ühenimeliste murrude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murrude liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murre; 	<p>Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus. Korduavad mustrid, töö planeerimine</p> <p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Allikale viitamine</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Statistikaandmete kasutamine arvutamisel ja nende esitamine: harilikud murrud ja kümnendlähend statistikas.</p>
Harilike murrude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murrude jagamine.	<ul style="list-style-type: none"> korrutab harilikke murre omavahel ja murrearve täisarvudega; tunneb pöördarvu mõistet; jagab harilikke murre omavahel ja murrearve täisarvudega ning vastupidi; 	
Arvutamine harilike ja kümnendmurrudega. Kümnendmurre teisendamine harilikuks murreks ning hariliku murre teisendamine kümnendmurreks.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; teisendab lõpliku kümnendmurre harilikuks murreks ja harilikku murre lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurreks; leiab hariliku murre kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murre kümnendlähendite abil; arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murre ja sulge; 	<p>Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus. Korduavad mustrid, töö planeerimine</p> <p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Allikale viitamine</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Statistikaandmete kasutamine arvutamisel ja nende esitamine: harilikud murrud ja kümnendlähend statistikas</p>
Negatiivsed arvud		
Negatiivsed arvud. Arvtegelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvtegeljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvtegeljel.	<ul style="list-style-type: none"> selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; leiab kahe punkti vahelise kauguse arvtegeljel; teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; 	<p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel</p> <p>Ajalugu. Negatiivsete arvude kasutuselevõtt, ajaarvestus eKr ja pKr</p> <p>Kunstiõpetus. Korrektsete jooniste tegemine arvkiirte ja ajatelgede kujutamisel</p>

<p>Vastand arvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb täisarve ja järjestab neid; teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; leiab täisarvu absoluutväärtuse; liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; vabaneb sulgudest, teab, et vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; arvutab kirjalikult täisarvudega; 	<p>Loodusõpetus. Mäed ja mered Geograafia. Absoluutne ja suhteline kõrgus, absoluutne ja suhteline sügavus</p>
Protsent		
<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; leiab osa tervikust; leiab arvust protsentides määratud osa; lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel Ajalugu. Protsendi kasutuselevõtt Ühiskonnaõpetus. Andmed, mida väljendatakse protsentides</p>
<p>Sektordiagramm. Tekstülesanded. Tekstülesannete lahendamise skeem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> loeb andmeid sektordiagrammilt; analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehelisi tekstülesandeid; tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus diagrammide sisu selgitamisel ja koostamisel. Korrektnee keelekasutus ülesannete koostamisel. Loodusõpetus. Erinevate diagrammide analüüsimine ja koostamine Inimeseõpetus. Toitumise analüüs: andmete kogumine, esitamine, järelduste tegemine Ühiskonnaõpetus. Erinevate diagrammide analüüsimine</p>
Koordinaattasand		
<p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> joonestab koordinaatteljestiku ning märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; joonestab lihtsamaid graafikuid; loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuse graafikuid; 	<p>Füüsika. Mõõteriista skaala. Loodusõpetus. Geograafia Koordinaadid, koordinaadistiku kasutamine: kaardid mõõtkava, kauguste määramine koordinaatide põhjal. Asukoha arvutamine liikumise koordinaatide järgi. Loodusõpetus. Temperatuur ja õhurõhk. Ühtlane liikumine, teepikkuse sõltuvus ajast. Ühiskonnaõpetus. Ajakirjandusest pärit graafikute lugemine ja analüüsimine.</p>
Tasandilised kujundid		
<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<p>Ajalugu. Arv π. Ringi pindala osati arvutada juba Vana- Egiptuses Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Joonestamise oskused</p>

<p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis; 	<p>Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus. Sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös Loodusõpetus. Sümmeetria looduses Kehaline kasvatus. Sümmeetria võimlemiskavades ja väljakujoonistes. Tantsujoonis</p>
<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; 	<p>Tehnoloogiaõpetus. Kunstiõpetus. Konstruktsioonid</p>
<p>Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; leiab jooniselt ning nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; teab ja kasutab nurga sümboloid; teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; joonestab erikülge, võrdkülge ja võrdhaarse kolmnurga; joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; näitab ning nimetab võrdhaarse 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. 	<p>Tehnoloogiaõpetus. Kolmnurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine erinevates ehituskonstruktsioonides. Joonised Kunstiõpetus. Konstruktsioonid Ajalugu. Vanas Egiptuses osati konstrueerida täisnurkset kolmnurka</p>
<p>Ajavaru kordamiseks 10 tundi</p>		

2.3. MATEMAATIKA III KOOLIASTMES

III kooliastme lõpuks õpilane:

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

2.3.1. Matemaatika - 7. klass (5/6 tundi nädalas (reaalsuund),175/210 tundi)

7. klassi matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid:

7. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- lahendab protsentarvutuse põhiülesandeid;
- lihtsustab tähtavaldisi, lahendab lineaarvõrrandeid;
- kasutab võrdelist sõltuvust ja lineaarfunktsiooni ülesannete lahendamisel;
- leiab ainekavas kirjeldatud ruumikujundite pindala ja ruumala;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Ratsionaalarvud. (25 tundi)
- ✓ Astendamine. (20 tundi)
- ✓ Protsent. Statistika. (25 tundi)
- ✓ Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. (30 tundi)
- ✓ Võrrand. (25 tundi)
- ✓ Hulknurk. (25 tundi)
- ✓ Üksliikmed. (20 tundi)
- ✓ Ajareserv. (5 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Ratsionaalarvud (25 tundi)		
<p>Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga..</p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: ratsionaalarv, arvu absoluutväärtus, vastandarv, tehete järjekord. Kahe punkti vaheline kaugus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; • hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte; • teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada lähisväärtusega; • kasutab mitme tehtega ülesandes vastandarvude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehtega ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; • oskab lahendada nelja tehet ratsionaalarvudega. 	<p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus</p> <p>Eesti ja inglise keel. Sõna „number“ kaks tähendust eesti keeles: arv ja number</p> <p>Ajalugu. Erinevad arvustüsteemid eri aegadel erinevates maades. Huvi mineviku vastu</p> <p>Inimeseõpetus. Tervisliku toitumise põhimõtted</p> <p>Kehaline kasvatus. Kehalise aktiivsuse põhimõtted</p>
Astendamine (20 tundi)		
<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 	<p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel.</p>

<p>astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste; arvu aste, astendaja, astme alus, astendamine, tehete astmetega; tehete järjekord seoses astendamisega, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega. Täpne ja ligikaudne arv, tüvenumber, ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule), et $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^6 \text{ või } -2^6$]; • teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab kalkulaatoriga, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; • teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega. 	<p>Loodusõpetus. Ligikaudse arvutamise reeglite korrektne kasutamine</p> <p>Keemia ja füüsika. Arvutamine ligikaudsete arvudega</p>
<p>Protsent. Statistika (25 tundi)</p>		
<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted: protsent, promill, protsendipunkt. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides, suuruse muutumise väljendamine protsentides. Statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt); • selgitab promilli tähendust; • leiab antud osamäära järgi; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides, oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete <i>protsent</i> ja <i>protsendipunkt</i> väärkasutust; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; • arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); • selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; • oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda digitaalselt; • oskab arvutada statistilise kogumi 	<p>Keemia. Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis</p> <p>Geograafia. Merevee soolsus. Rahvastiku andmed.</p> <p>Inimeseõpetus. Inimese joobetase, alkoholimürgitus.</p> <p>Bioloogia, geograafia, loodusõpetus. Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded). Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haudumisaeg, munade arv pesas, poegade toitmise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades, keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur).</p> <p>Loodusained ja inimeseõpetus. Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Vajadusel loovtöös andmete analüüsimine</p>

	<p>karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; • selgitab tõenäosuse tähendust; • oskab arvutada tõenäosuse väärtust lihtsamatel juhtudel; • teeb vahet klassikalisel ja statistilisel tõenäosusel. 	
Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. (30 tundi)		
<p>Tähtavaldis väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldisite koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näited.</p> <p>Põhimõisted: funktsiooni graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik, hüperbool. Lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik (sirge). Sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldis väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; • kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldisi põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. 	<p>Loodusõpetus. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.</p> <p>Füüsika. Voolutugevus, pinge, takistus, liikumisgraafik</p> <p>Geograafia. Temperatuurigraafik.</p>
Võrrand. (25 tundi)		
<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära võrrandi; • tunneb võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; • lahendab võrdekujulisi võrrandeid; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; tekstülesande lahendit kontrollides hindab lahendi reaalsust, st kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik; • lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandiga; 	<p>Keemia. Ainete koguse leidmine võrdekujulise võrrandi abil Füüsika. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lisaks tundmatule x, kasutada ka teisi tähiseid.</p> <p>Eesti keel. Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel</p> <p>Kodundus. Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule</p>

<p>Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	
<p>Hulknurk (25 tundi)</p>		
<p>Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rõõpkülik, selle omadused. Rõõpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: hulknurk, selle küljed, tipud, nurgad, lähisküljed, lähisnurgad, übermõõt, diagonaal, kumer hulknurk, sisenurkade summa. Rõõpkülik, rõõpküliku pindala. Romb ja rombi pindala. Korrapärased hulknurgad. Kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, nende põhitahud, külgtahud, tipud, põhiservad, külgservad, kõrgus, põhja kõrgus, pinnalaotus, põhjapindala, külgpindala, täispindala. Püstrõõptahukas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest <i>korrapärase hulknurk</i>; • arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rõõpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rõõpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • mõõdab rõõpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; • joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; • eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; • arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala. • märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 	<p>Seos geograafiaga – maade mõõtmine, plaan ja kaart.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus. Hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.</p> <p>Kunstiõpetus. Värvide sobivus. Kontrastvärvivid</p> <p>Füüsika. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses</p> <p>Keemia, loodusõpetus. Aine tihedus.</p>
<p>Üksliikmed (20 tundi)</p>		
<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamine. Astendaja <i>null</i>, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamise. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • • teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1; • viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • koondab sarnaseid üksliikmeid; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; • korrutab üksliikmeid; • astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; • astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; • astendab üksliikmeid; • jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; • jagab üksliikmeid; 	<p>Eesti keel. Arvu 10 astmete korrektselt lugemine ning arvu 10 astmete kasutamisest aru saamine erinevates tekstides (näiteks teatmeteosed)</p> <p>Tehnoloogiaõpetus. Loovate lahenduste leidmine ja käsitöö arendamine. Väikeste arvude kasutamine täppismõõtmisel</p> <p>Loodusõpetus. Suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel.</p> <p>Füüsika. Arvu standardkuju. Suured kiirused, massid, kaugused jne</p> <p>Keemia. Arvu standardkuju. Aine osakeste suurused jne</p>

<p>astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: üksliige, üksliikme normaalkuju, üksliikme kordaja, sarnased üksliikmed. Astendamise reeglid.</p> <p>Arvu standardkuju.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$; • teab, et $a^0 = 1$, a^0; • teab, et $10^{-1} = 0,1$ • $10^{-2} = 0,01$ • $10^{-3} = 0,001$ • $10^{-4} = 0,0001$ • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; • oskab tehteid üksliikmetega; • kirjutab arve standardkujul. 	
---	---	--

Reaalsuuna suunaaine

Õppesisu	Õpitulemused
Huvitavad arvud (5 tundi)	
<p>Nimelised arvud (Fibonacci arvud, Mersenn'i arvud, täiuslikud arvud, sõbralikud arvud, rõõmsad arvud, jne). Arvude otsimine. Kujundarvud. Pascali kolmnurk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb matemaatika ajaloo põhilisi sündmusi ja olulisemaid inimesi; • teab erinevaid peastarvutamise võtteid; • oskab märgata täisarvude huvitavaid omadusi; • oskab lahendada kursusel käsitletud teemadega seotud ülesandeid.
Huvitavad arvud (5 tundi)	
<p>Maagilised ruudud. Sudokud. Pranglimine. Nuputa ülesanded</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arendab püsivust, täpsust ja sihikindlust; • arendab loogilist ja loomingulist mõtlemist; • arendab peastarvutamise oskust • innustab leidma ülesannele erinevaid lahenduskäike ja koos arutleda nende üle
Funktsioonid (5 tundi)	
<p>GeoGebra. Kolmnurk, ring, ringjoon, riskülik. Ruumilised kujundid. Koordinaattasand, punkti asukoht tasandil. Funktsiooni graafikud - võrdeline, pöördvõrdeline seos, lineaarfunktsiooni graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tutvumine programmi GeoGebra kasutusvõimalustega; • oskab programmi GeoGebra abil joonestada kolmnurka, ringi ja riskülikut ning nendega seotud mõistete kinnistamine; • kinnistab teadmisi püstprismade omadustest, korrates täispindala ja ruumala valemeid; • kinnistab teadmisi punkti asukohast tasandil; • oskab arvutiprogrammi (GeoGebra) abil joonestada võrdelise sõltuvuse, pöördvõrdelise sõltuvuse ja lineaarfunktsiooni graafikuid.
Valmistumine olümpiaadiks (5 tundi)	
<p>Jaguvuse tunnused. Hulgad. Kujundid. Paaris ja paaritud arvud. Dirichleti printsiip.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valmistub olümpiaadiks läbi erinevate ülesannete lahendamise ja analüüsi
Statistikas arvutis (5 tundi)	
<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Arvkarakteristikute (keskmine, mood ja mediaan) leidmine. Arvutis andmete esitamine diagrammina ja arvkarakteristikute (keskmine, mood ja mediaan) leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda tabelitöötluses Excel; • oskab tabelitöötluses Excel leida statistilise kogumi karakteristikuid; • oskab esitada arvutiprogrammi (Exceli) abil erinevaid diagramme; • kasutades õpitut koostab ühe uurimuse, milles näitab, et oskab koguda andmeid, töödelda neid ja koostada diagramme tabelitöötluses Excel.
Geomeetria (5 tundi)	
<p>GeoGebra. Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, romb. Dünaamilise joonise loomine - kõrvunurgad. Kujundi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab arvutiprogrammi GeoGebra abil suvalise hulknurga ja näitab hulknurga elemente; • oskab arvutiprogrammi GeoGebra abil joonestada rööpkülikut ja rombi. • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180 kraadi.

peegeldamine peegeldussirgest. GeoGebras sümmeetria uurimine	<ul style="list-style-type: none"> oskab etteantud kujundit peegeldada peegeldussirge suhtes. kasutades IKT võimalusi toob õpilane näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris, kunstis jne.
Elulise sisuga matemaatikaülesanded (5 tundi)	
Ligikaudne arvutus. Integreeritud ülesanded. Majanduslikud tekstülesanded Korteri remont ja sisustus. Paaristöö. Praktilised tööd.	<ul style="list-style-type: none"> oskab ligikaudsete arvudega opereerida; matemaatika seos teiste õppeainetega; rakendab matemaatikateadmisi igapäevaelus; rakendab matemaatikateadmisi igapäevaelus; koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades.

2.3.2. Matemaatika - 8. klass 4 tundi (reaalsuunal 5 tundi), õppeaastas 140 (reaalsuunal 175) tundi.

8. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

8. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- lihtsustab üks- ja hulkliikmeid;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- defineerib mõisteid, saab aru defineerimise vajalikkusest;
- teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandi, tõestab teoreeme;
- leiab ainekavas kirjeldatud ruumikujundite pindala ja ruumala;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus:

- ✓ Kordamine (5 tundi)
- ✓ Hulkliikmed (40 tundi)
- ✓ Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi)
- ✓ Geomeetria (62 tundi, sh 1. Defineerimine ja tõestamine. Kolmnurk, u 24 tundi; 2. Ringjoon ja korrapärane hulknurk, u 18 tundi; 3. Kujundite sarnasus, u 20 tundi)
- ✓ Ajavaru – kordamine (8 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Kordamine (5 tundi)		
Mitme tehete arvutusülesanded. Astendamise. Protsentülesanded (protsendipunkt). Võrdeline, pöördivõrdeline ja lineaarne sõltuvus. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Hulknurk. Rööpkülik ja romb. Tehted üksliikmetega. Arvu standardkju.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ja oskab kasutada märgireegleid; oskab astendada, ka $(-1)^n$ ja -1^n ning a^0; tunneb tehete järjekorda ja kasutab seda avaldiste väärtusi arvutades; oskab ümardada; oskab mõistlikult kasutada digivahendeid tehete tegemisel; oskab lahendada kuni kahesammulisi reaalse sisuga protsentülesandeid; tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal; oskab joonestada sõltuvuste graafikud nii käsitsi kui ka sobivat tarkvara kasutades (nt GeoGebra); oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta; oskab kasutada rööpküliku omadusi ülesandeid lahendades ning leida rööpküliku ümbermõõdu ja pindala; oskab kasutada rombi omadusi ülesandeid lahendades ja leida rombi ümbermõõdu; oskab tuua lineaarse ja pöördivõrdelise sõltuvuste kohta elulisi näiteid; oskab lahendada võrdekujulist võrrandit; 	

	<ul style="list-style-type: none"> oskab lahendada lineaarvõrrandit; oskab koostada lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja hinnata lahendi reaalsust; oskab rakendada õpitud viit astendamise reeglit, tehes tehteid üksliikmetega; oskab koondada sarnaseid üksliikmeid 	
Hulkliikmed (40 tundi)		
<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Kaksliikmete korrutamine.</p> <p>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted: hulkliige, kaksliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine, hulkliikme tegurdamine, ruutude vahe, kaksliikme ruut, summa ruut, vahe ruut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> teab mõisteid <i>hulkliige, kaksliige, kolmliige</i> ja nende <i>kordajad</i>; oskab korrastada hulkliikmeid; oskab arvutada hulkliikme väärtuse; teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega ja ka harilike murdudega; liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit, oskab korrutada ja jagada hulkliikmeid üksliikmega; oskab tuua ühise (ka suurima) teguri sulgudest välja; oskab korrutada kaksliikmeid; oskab leida kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; kasutades valemit: $(x + 2y)(x - 2y) = x^2 - 4y^2$ ja $a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b)$ oskab leida kaksliikme ruudu: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutab valemeid mõlematpidi; korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega); tegurdamine avaldist, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid; teisendab ja lihtsustab algebraalisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades ning hulkliiget tegurdades (soovitus: kasutada selliseid avaldise, kus tuleb rakendada kõiki varem õpitud valemeid; kõik ei pea olema ühes ülesandes). $9a^2 - 4b^2 - (2b + 3a)(2b - 3a)$ $(a - 2)^2 - (2 + a)^2 - (a - 2)(a + 3)$ 	<p>Lõiming IKT-ga: õpilane kasutab avaldise lihtsustamisel arvutialgebra programme (T-algebra, Wiris vms).</p> <p>Füüsika. Kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.</p> <p>Keemia. Oksüdatsiooniastme arvutamine</p>
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi)		
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; 	<p>Füüsika. Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja</p>

<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte Asendusvõte Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: kahe tundmatuga lineaarvõrrand, selle normaalkuju, lahend, graafiline kujutissirge, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS), liitmisvõte, asendusvõte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; teab, tunneb ja oskab kolme erinevat võtet LVS-i lahendamiseks; oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); oskab kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilist lahendamist; oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; oskab lahendada lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga. 	<p>leidmine. Kiiruste leidmise ülesanded</p> <p>Bioloogia. Tekstülesanded põllumajandusest.</p> <p>Keemia. Tekstülesanded sulamite kohta (lisaülesanded)</p> <p>Lõiming IKT-ga: a) võrrandisüsteemi graafilisel lahendamisel kasutatav programme Funktion, Geogebra vms. <i>Samuti lahendab võrrandisüsteeme graafiliselt ka vihikusse.</i> b) lahendab lineaarvõrrandi ja võrrandisüsteemi programmiga Wiris, GeoGebra vms</p>
--	--	--

GEOMEETRIA (62 tundi)

1. Defineerimine ja tõestamine. Kolmnurk.

1.1. Defineerimine ja tõestamine.

<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksiom, paralleelide aksiom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis,</p>	<ul style="list-style-type: none"> oskab selgitada definitsiooni mõistet; oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi; oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades; teab, et: <ul style="list-style-type: none"> kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades; 	<p>Lõiming IKT-ga: kasutada programmi GeoGebra või mõnda selle analoogi</p> <p>Eesti keel. Eneseväljenduse oskus. Oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine teoreemide sõnastamisel.</p> <p>Kunsti- ja tööõpetus. Kasutab kujundeid erinevate tööde koostamisel, oskab kasutada kujundite omadusi vajalike tulemuste saavutamiseks.</p> <p>Lõiming IKT-ga: kasutada <i>dünaamilise geomeetria programmi, kindlasti rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt lugedes;</i></p> <p>Füüsika. Kolmnurga mediaanide omadus ehk raskuskese</p> <p>Tehnoloogiaõpetus. Esemel raskuskese leidmine, plaani järgi objekti reaalsed mõõtmete leidmine</p>
---	--	---

1.2. Kolmnurk, trapets.

<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; oskab leida kolmnurga puuduva nurga 	<p>Lõiming IKT-ga: trapetsi joonestamine arvutiprogrammi abil. Lõiming igapäevaelu probleemidega- kraavi</p>
--	--	--

<p>Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Trapets Trapetsi kesklõik, selle omadus. Põhimõisted: kolmnurga sisnurk, välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese, trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>	<p>kahe etteantud nurga järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • oskab oonestada ja defineerida kolmnurga kesklõiku; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; • oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; • oskab defineerida ja joonestada trapetsit; • oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); • oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; • oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu; • oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; • oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; • oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; • lahendab ülesandeid kolmnurga ja trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>ristlõige kui trapets, katus kui võrdhaarne trapets ja katuse materjali kulu seos trapetsi pindalaga.</p>
<p>2. Ringjoon ja korrapärane hulknurk</p>		
<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted: kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk; lõikaja, puutuja, puutepunkt; ümberringjoon, siseringjoon, korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; • oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; • oskab joonestada ringjoone lõikaja ning puutuja nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammi kasutades; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); • teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga siseringjoone 	<p>Kunstiõpetus. Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine.</p> <p>Lõiming IKT : jooniste tegemisel kasutada dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).</p> <p>Lõiming igapäevaelu probleemidega - kuhu ehitada kaev, et see jääks võrdsetele kaugustele kolmest olemasolevast hoonest – vastava kolmnurga külgede keskristsirgete lõikepunkt</p>

	<p>(nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);</p> <ul style="list-style-type: none"> oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga; oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. 	
3. Kujundite sarnasus		
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõitude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur, mõõtkava, kaardimõõt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> kontrollib antud lõikude võrdelisust; teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõitude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; selgitab mõõtkava tähendust; lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses) (soovitus: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses). 	<p>Eesti keel. Mõte ja sõnastuse täpsus mõtte edasiandmisel.</p> <p>Kunstiõpetus. Kuldlõige tagamaks harmoonilisi proportsioone. Ilumeele arendamine.</p> <p>Muusikaõpetus. Harilikud murrud kui noodivältsed, kuldne suhe muusikas, intervallid, taktimõõt jne.</p> <p>Inglise keel. Matemaatilise sisuga laulude tekstide tõlkimine eesti keelde</p> <p>Kehalise kasvat. Orienteerumine kaardi järgi</p> <p>Geograafia. Kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse</p> <p>Lõiming IKT : jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).</p> <p>Lõiming igapäevaeluga: kasvava puu kaudse kõrguse määramine</p>
Üldine kordamine (8 tundi)		
<p>Tehted hulkliikmetega. Abivalemite kasutamine algebraliste avaldiste lihtsustamisel. Võrdeline, pöördivõrdeline ja lineaarne sõltuvus. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Hulknurk. Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik ja romb.</p> <p>Põhimõisted: kaksliikme summa ja vahe ruut, kaksliikmete summa ja vahe korrutis, võrdeline ja pöördivõrdeline sõltuvus, lineaarne sõltuvus, lineaarvõrrand, võrdekujuline võrrand, hulknurk, kolmnurk, ruut, rööpkülik, romb.</p>	<ul style="list-style-type: none"> teeb valmis matemaatikaga seotud luuletuse; nuputab ja avastab seaduspärasusi; kordab geomeetrisi kujundeid; mängib matemaatilisi mängu; pane kokku puslesid; arendab loovust vastavaid töölehti täites; täidab ankeedi: annab tagasisidet lõppeva õppeaasta matemaatikatundide kohta. 	
Ajareserv (kordamine) – 15 tundi		

Reaalsuuna suunaaine

Õppesisu	Õpitulemused
Programmeerimine (5 tundi)	
Algoritmid ja plokk skeemid. Lineaarsed, hargnevad ja tsüklilised algoritmid. Sisendandmed ja väljund programmis. Lihtsamate skriptide koostamine. Tekstavaldised ja lihtsamad matemaatilised tehted	<ul style="list-style-type: none"> õpilane saab aru algoritmi tähendusest; oskab koostada lihtsamaid algoritme ning väljendada neid plokk skeemidena; oskab koostada lihtsamaid programme Scratch veebikeskkonnas; oskab koostada lihtsamaid skriptide (kasutades Scratch veebikeskkonda).
Protsentülesanded. Lineaarvõrrandisüsteem (5 tundi)	
Pank, laen, intress, tagasimakse. Palk ja maksud Eesti Vabariigis. Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine GeoGebraga. Muustrite joonestamine dünaamiliste joontega GeoGebras.	<ul style="list-style-type: none"> õpilane kinnistab protsendi mõistet ja oskab seda siduda igapäevaeluga; oskab LVS lahendit graafiliselt tõlgendada; oskab jooniselt lugeda LVS lahendite hulka;
Valmistumine olümpiaadiks (5 tundi)	
Defineerimine ja tõestamine (5 tundi)	
Mõistete süsteem. Defineerimine Tõetame voltimise abil. Geomeetriaülesanded. Lahenduskäigu korrektne põhjendamine. Praktiline töö.	<ul style="list-style-type: none"> õpilane mõistab mõistete korrektse defineerimise vajadust; oskab teha järeldusi, põhjendab ja tõestab neid.
Geomeetria (5 tundi)	
Kolmnurga sisenurkade summa, välisnurk, mediaan, kesklõik, kõrgus. Ringjoone kaar, kõõl, kesknurk, piirdenurk, ringjoone lõikaja, puutuja. Kolmnurga (+ korrapärase hulknurga) ümber- ja siseringjoon. Trapets, trapetsi kesklõik Korrapärase hulknurk.	<ul style="list-style-type: none"> õpilane joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omadust. NB! Rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt joonestab kolmnurga kesklõigu, teab kolmnurga kesklõigu omadusi. joonestab nimetatud kujundeid arvuti-programmi abil. joonestab kolmnurga ümber- ja siseringjoone arvuti abil. joonestab arvutiprogrammi abil erinevat liiki trapetseid, kesklõigu ja teab trapetsi kesklõigu omadusi. joonestab korrapäraseid hulknurki – kolmnurk, nelinurk, kuusnurk, kaheksanurk arvuti abil. Oskab neid viirutada, värvida jne.
Praktilised ülesanded (5 tundi)	
Summa ja vahe ruut, ruutude vahe, kuupide summa. Ainevoldiku koostamine	<ul style="list-style-type: none"> õpilane hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning edasist tegevust kavandades arvestab nendega; õpilane kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest; õpilane arendab läbi rühmatöö enda koostööoskusi; õpilane tunnetab loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriaalsete kujundite ilu; õpilane näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi; õpilane oskab liigitada objekte ja nähtusi ning analüüsida ja kirjeldada neid mitme tunnuse järgi; õpilane oskab kasutada erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele.
Elulise sisuga ülesanded (5 tundi)	
Maa-ala plaanistamine. Õuesõppetund-pikkuste kaudne mõõtmine. Erinevate eluliste ülesannete lahendamine. Võimalusel õppekäik nt AHHA Teaduskeskusesse	<ul style="list-style-type: none"> oskab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse määrata; oskab koostada maa-ala või ruumi plaani; teab pikkuste kaudse mõõtmise meetodeid ja oskab neid kasutada; oskab kasutada matemaatilisi teadmisi erinevate eluliste ülesannete lahendamisel.

2.3.3. Matemaatika - 9. klass, (4,5 tundi nädalas, õppeaastas 157,5 tundi).

9. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

9. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- tunneb arvutamise abivalemeid ja kasutab neid;
- teab kolmnurkade sarnasuse (võrdsuse) tunnuseid;
- kasutab ruutfunktsiooni füüsikaülesannete lahendamisel;
- teab ja kasutab Pythagorase teoreemi;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Kordamine. (10 tundi)
- ✓ Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon. (40 tundi)
- ✓ Ratsionaalavaldised. (20 tundi)
- ✓ Geomeetrilised kujundid. (40 tundi)
- ✓ Kordamine. (47.5 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Läbivad teemad, lõiming, muud märkused
Kordamine (10 tundi)		
Tehted hulkliikmetega. Abivalemite kasutamine algebraliste avaldiste lihtsustamisel. Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Hulknurk. Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik, romb ja trapets. Põhimõisted: kaksliikme summa ja vahe ruut, kaksliikmete summa ja vahe korrutis, võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus, lineaarne sõltuvus, lineaarvõrrand, võrdekujuline võrrand, hulknurk, kolmnurk, ruut, rööpkülik, romb, trapets.	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab avaldist, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid; • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ka abivalemeid; • tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal; • oskab joonestada sõltuvuste graafikuid nii käsitsi kui ka tarkvaraprogrammiga; • toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid; • oskab lahendada võrdekujulist võrrandit; • oskab lahendada lineaarvõrrandit; • koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja hindab lahendi reaalsust; • oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurka kohta; • kasutab hulknurkade omadusi ülesandeid lahendades ning oskab leida hulknurka übermõõtu ja pindala. 	
Hulkliikmed (40 tundi)		
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = a + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ruutjuure mõistet; • oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • liigitab ruutvõrrandi täielikeks ja mittetäielikeks; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemitest; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust 	<p>Teabekeskond – õpilane leiab ülesande lahendamiseks vajaliku täiendava info erinevatest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).</p> <p>Keemia – oksüdatsiooniastme arvutamine.</p> <p>Füüsika - liikumisülesanded mööda parabolset joont (kivi viskamine, hüpped).</p> <p>IKT - parabolide uurimiseks joonestab graafikuid kasutades Wirise, GeoGebra, Funkzioni programme.</p> <p>Muu – selgelt eristada mõisted</p>

<p>Põhimõisted: ruutjuur, ruutvõrrand, ruutliige, lineaarliige, vabaliige, normaalkujuline ruutvõrrand, lahendivalem, diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, ruutfunktsioon, funktsiooni graafik, parabool, parabooli telg, funktsiooni nullkohad, haripunkt.</p>	<p>ruutvõrrandi diskriminantist;</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid, tekstülesandeid ruutvõrrandiga; • õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ning tõlgendab tulemusi; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi kui tarkvaraprogrammiga) ning selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • paraboolide uurimiseks joonestab graafikud tarkvaraprogrammiga (nt GeoGebra; Desmos). 	<p>ruutvõrrand ja ruutfunktsioon, võrrandi lahendite arvutamine ja funktsiooni nullkohtade leidmine.</p>
<p>Ratsionaalavaldised (20 tundi)</p>		
<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Samasus. Murru põhiomadus. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldisi lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted: algebraalne murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ratsionaalavaldis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks, ning teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel (teab, et samasus $2x = 2x$ on absoluutne samasus, aga tinglik samasus); • teab algebraalse murru põhiomadusi; • taandab algebraalse murru, kasutades hulkiikmete tegurdamisel korrutamise abivahendeid; sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebraalist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab lihtsamaid kahetehtelisi ratsionaalavaldisi. 	<p>Lisapädevus – saab aru avaldisi lihtsustamise mõttest.</p> <p>Füüsika – ülesannete lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.</p> <p>IKT – ülesande järk-järguline kontrollimine Wirise programmiga.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid (40 tundi)</p>		
<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: nurk, teravnurga siinus, koosinus ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasusi avastades; • leiab kalkulaatorigateravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi (nt ; tan 74); • kasutab trigonomeetriat, et leida täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • kasutab Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamiseks; • arvutab korrapärase hulknurga pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); • tunneb kehade hulgast ära korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitalu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi; 	<p>Lõiming kõikide ainetega- igapäevaelus tunda ära täisnurkse kolmnurga kujulisi elemente (seinad, laed, lauapinnad, põllumaad, tehnikas detailid, õmblemises lõiked ja palju muud) ning kasutada sealjuures puuduvate elementide leidmisel Pythagorase teoreemi.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus- õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.</p> <p>Füüsika- langemis- ja murdumisnurga leidmised.</p> <p>Geograafia- asimuudi leidmine, päikesenurga leidmine (vajalik selgitus teema erineva käsitluse kohta).</p>

<p>tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk; püramiid: korrapärase nelinurkne püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär, suuring, pindala, ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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, kasutades ruumiliste kujundite komplekti; ● selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (ka digivahendeid kasutades); ● arvutab silindri pindala ja ruumala; ● selgitab, kuidas tekib koonus; ● näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; ● selgitab ning skitseerib koonuse telglõiget ja ristlõiget (ka digivahendeid kasutades); ● arvutab koonuse pindala ja ruumala; ● selgitab, kuidas tekib kera; ● eristab mõisteid <i>sfäär</i> ja <i>kera</i>, ● selgitab, mis on kera suuring; ● arvutab kera pindala ja ruumala. 	<p>Bioloogia- biorütmid ja muud sinusoidid ning tervis. IKT- õpilane teeb joonised nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil, soovitatav kasutada ka dünaamilise geomeetria programme (Poly, Wiris, GeoGebra).</p>
Kordamine (47,5 tundi)		
<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivahenditega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y = ax$; $y = a : x$; $y = ax + b$; $y = ax^2 + bx + c$; nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, diagrammid. Sündmuse tõenäosuse mõiste, selle arvutamine lihtsamatel juhtudel. Geomeetriliste kujundite pindalade arvutamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströoptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera. Nende tahukate pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● oskab ratsionaalarvudega nelja tehet teha, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; ● oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades; ● oskab kasutada abivahendeid avaldise lihtsustades; ● oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; ● tunneb võrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; ● oskab joonestada lihtsamate funktsioonide graafikuid ja uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; ● oskab arvutada lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosust; ● oskab leida statistilise kogumi keskmist ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid, sh digivahendeid kasutades; ● oskab leida lihtsamate geomeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalad; ● oskab kasutada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; ● teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; ● oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala. 	