

MATEMAATIKA AINEKAVA **Kuressaare Gümnaasium**

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 valemina;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

- I kooliaste – 10 nädalatundi
- II kooliaste – 13 nädalatundi
- III kooliaste – 14 nädalatundi

Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa kindlaks kooli õppekavas arvestusega, et taotletavad õpitulemused ja õppe-kasvatuseesmärgid on saavutatavad. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

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 matemaatiliselt seoseid 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 kujundamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

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. 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 looduseadustest. 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 sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupidöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

Enesemääratluspädevus.

Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

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 materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu 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 ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks.

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.

Ettevõtlikkuspädevus.

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

1.5. Matemaatika lõimingu võimalusi 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 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 algupäruga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained.

Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad 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, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstiained.

Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks 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 intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia.

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

Kehaline kasvatus.

Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisäavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikuskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad

kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava 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 rakendamise võimalusi

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

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides 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.

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).

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.

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.

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

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.

KG

Läbiv teema // Saarlus// tutvustab õpilastele oma kodusäärt, annab uut informatsiooni ning seostab seda matemaatiliste mõistete arvutustega. Teema käsitus puudutab tekstülesandeid, diagramme ja graafikuid.

1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut 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 põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülget õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöö, sooritada praktilisi mõõtmistõid 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

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.

Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.

Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

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

Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas taotletavate õpitulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise taseme.

***1.- 3- KLASSIS ANTAKSE TÖÖLE SUULISI JA KIRJALIKKE HINNANGUID**

1.kooliastmes (1.kl alates 2.veerandist) kasutatakse kokkuvõtva hindamisena kirjeldavate sõnaliste kokkuvõtivate hinnangute andmist. Kokkuvõttev sõnaline hinnang kirjeldab õpilase arengut, õppeprotsessis osalemist, kooliastme pädevuste ja õpioskuste kujunemist ning õpitulemusi, tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu arendamist vajavatele oskustele ja lünkadele teadmistes. Kokkuvõtva hinnangu aluseks on õpetaja tähelepanekud.

1.9. Füüsiline õpikeskkond

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

2. Kool võimaldab kasutada:

1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;

2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;

- 3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
- 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

2. Ainekava

2.1. Matemaatika

2.1.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

2.1.2. Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.1.3. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid kooliastmeti

I kooliastme lõpuks õpilane:

- 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.

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 õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

III kooliastme lõpuks õpilane:

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

2.2. Õpitulemused ja õppesisu klassiti

LISA 1

1.klass, 3 tundi nädalas, kokku 105 tundi

Arvud ja mõõtühikud

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hinnang ajale (õppetunde)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika)
<p>Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Paaris- ja paaritud arvud. Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsaimad tähtsisaldavad võrdused.</p> <p>Mõõtühikud meeter, sentimeeter,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • kasutab mõisteid suurem ja väiksem; • loeb ja kirjutab järgarve; • eristab paaris- ja paaritud arve 1 – 20; • liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal 	63	<p>KG Lõiming eesti keel, loodusõpetus, kunst, kehaline kasvatus</p> <p>Läbivad teemad Saarlus – tekstülesanded, pikkusühikud Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Keskkond ja jätkusuutlik areng Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Tehnoloogia ja innovatsioon Teabekeskond Tervis ja ohutus</p>

<p>gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; käibivad rahaühikud. Kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.</p>	<p>puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; • mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g; • kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l; • nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; • leiab tegevuse kestust tundides; • ütleb kellaagegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • selgitab õpitud samaliigiliste (pikkus-, aja- ja rahaühikud) ühikute vahelisi seoseid. 		<p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Hindamine suulised ja kirjalikud sõnalised hinnangud, kujundav hindamine, kokkuvõttev hindamine.</p>
---	--	--	--

Tekstülesanded

<p>Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>12</p>	
---	--	-----------	--

Geomeetriselised kujundid

<p>Punkt, sirglõik ja sirge. Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk. Ring. Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.</p> <p>Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p>Geomeetriselised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none">• eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;• joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe ja külge ja nurki;• eristab ringe teistest kujunditest;• eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;• eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;• rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;• võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;• leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.	<p>15</p>	<p>Püramiidi käsitlemisel tutvustada erisuguse põhjaga püramiide. Ei vaadelda tetraeedrit.</p>
--	---	-----------	--

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

2.klass, 3 tundi nädalas, kokku 105 tundi

Arvud ja mõõtühikud

<p>Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.</p> <p>Mõisted: üheline, kümneline, sajaline. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.</p> <p>Liitmis- ja lahutamistehte komponentide nimetused.</p> <p>Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.</p> <p>Arvude 1 – 10 korrutamise ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.</p> <p>Korrutamise seos liitmisega. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; • selgitab arvvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust; • kasutab arvude võrdlemisel sümboleid $>$, $<$, $=$; • võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi, • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu täiskümnete ja üheliste summana; • esitab kolmekohalist arvu täissadade, täiskümnete ja üheliste summana; • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid "vähendada millegi võrra, "suurendada millegi võrra"; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • nimetab liitmistehte komponente (liidetav, summa) ja lahutamistehte komponente (vähendatav, vähendaja, vahe); • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesanded; • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; 	<p>68</p>	
--	---	-----------	--

<p>Mõisted: korda suurem ja korda vähem;</p> <p>Täht arvu tähisena.</p> <p>Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p> <p>Mõõtühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter, kilogramm, gramm, liiter, tund, minut, sekund ja nende tähised.</p> <p>Mõõtühikutevahelised seosed (ainult naaberühikud ja igapäevaelus tihti ettetulevad lihtsamad juhud).</p> <p>Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.</p> <p>Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.</p> <p>Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.</p> <p>Arvutusülesanded meie igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid "korda suurem" ja "korda vähem" arvude 2, 3, 4 ja 5 korral; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeerites või täissentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurus pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud). 		<p>Kauguste hindamine looduses; ohutusalsed ülesanded, mis on seotud helkurit kandva ja mittekandva jalakäija nähtavusega;</p>
--	--	--	--

Tekstülesanded

<p>Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires, • lahendab õpetaja juhendamisel lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>12</p>	
--	--	-----------	--

Geomeetrilised kujundid

<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, riskülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p> <p>Ring ja ringjoon, nende eristamine.</p> <p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera.</p> <p>Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, risküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; • võrdleb sirglõikude pikkusi; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • eristab nelinurkadest riskülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; • tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; • eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; • kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; • näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; • mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; • valmistab pinnalaotuse järgi kuubi ja risttahuka; • kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; • kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; • eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. • leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera. 	<p>10</p>	
--	---	-----------	--

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

3.klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Arvud ja mõõtühikud

<p>Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10 000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p> <p>Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.</p> <p>Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni; • määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • liidab ja lahutab peast 100 piires; • selgitab avaldises olevate tehete järjekorda; • määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • liidab ja lahutab kirjalikult 10 000 piires; • nimetab korrutamise- ja jagamistehte komponente (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • selgitab murdude $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$ tähendust; • leiab $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ osa arvust; • selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu; • nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit 	<p>80</p>	<p>Mõisted arvu järk, järgühikud ja järkarv on kantud 5. klassi.</p> <p>Arvu esitamine järkarvude ja järgühiku kordsete summana neid mõisteid kasutades on kantud 5. klassi.</p> <p>Peast arvutatakse vaid 100 piires, suuremate arvude korral alustatakse kohe kirjaliku arvutamise</p> <p>Korrutamine ja jagamine ainult 100 piires. Jagamise piiramine ka 100 piires vaid ühekohalise arvuga jagamisel.</p> <p>Korrutabeli harjutamiseks sobib näiteks Anti Teepere pisiprogramm “Korrutabel”, mis genereerib soovitud arvu ülesandeid ülesandeid ja kontrollib vastuse õigsust. Peast arvutamise harjutamiseks on hea võimalus <i>Pranglimine</i>.</p> <p>Murdude tähenduse visualiseerimisel on soovitatav</p>
---	--	-----------	---

<p>igapäevaelus ettetulevad juhud).</p> <p>Arvutusülesanded igapäevaelus.</p>	<p>ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud). 		<p>kasutada IKT vahendeid.</p> <p>Mõõtühikute õppimisel on oluline, et õpilane seostaks õpitavaid ühikuid igapäevaelus tuttavate suurustega. Õuesõppetunnid on sobivad nimetatud seoste kinnistamisel.</p> <p>Mõõtühikute teisendamise harjutamiseks on soovitatav kasutada IKT vahendeid. Näiteks Exceli, Wirise vms töölehed, mis annavad tagasisidet vastuse õigsuse kohta.</p> <p>Ei käsitleta enam tsentnerit</p>
---	---	--	--

Tekstülesanded

<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; • koostab õpetaja juhendamisel ühetehtelisi tekstülesandeid; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja hindab õpetaja abiga saadud tulemuste reaalsust. 	<p>25</p>	
--	--	-----------	--

Geomeetrilised kujundid

<p>Murdjoon, hulknurk, ruut, ristkülik ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine. Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p> <p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; • joonestab ruudu ja ristküliku joonlaua abil; • arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti; • leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. 	<p>20</p>	<p>Lisandub oskus lihtsamaid kujundeid joonestada ja mõõtmise abil ümbermõõtu leida, et valmistada ette selleks valemite kasutamist</p> <p>Võimalik lõiming tööõpetuse ja kunstiõpetusega. Tööõpetuses mudelite valmistamine, kunstiõpetuses kehade joonistamine.</p> <p>Ei käsitleta tükeldusvõrdsust.</p>
--	---	-----------	---

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

4. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Kordamine. Naturaalarvud miljonini

Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Hinnang ajale (õppetunde)	Märkused
<p>Arvude lugemine ja kirjutamine.</p> <p>Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud).</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine.</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 summa või järguühikute kordsete summa järgi; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel; • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa 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>80</p>	<p>KG</p> <p>Lõiming</p> <p>Kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob õpilane näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutatavas kunstis.</p> <p>Lisatekstülesanded kõigi õppeainetega (heliloojate eluaastad, loodusõpetus, ajalugu jne)</p> <p>Läbivad teemad</p> <p>Saarlus</p> <p>Tekstülesanded Saaremaa teemal. Kuressaare linna ehitiste ümbermõõtude, pindalade, vanuse arvutamine. Vahemaade mõõtmine.</p> <p>Tehteid võiks käsitleda esmalt arvudega kuni 10 000-ni ja seejärel minna suuremate arvudeni;</p>

			<p>Tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</p> <p>Peast arvutamine: Pranglimine</p> <p>Kirjaliku liitmise harjutamiseks on soovitatav kasutada Anti Teepere pisiprogrammi “Kirjalik liitmine” vms.</p>
<p>Naturaalarvude korrutamine.</p> <p>Korrutamise omadused.</p> <p>Kirjalik korrutamine.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Naturaalarvude jagamine.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; • 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; • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; • selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”; 		

<p>Kirjalik jagamine.</p> <p>Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. $16 : 3 = 5$ jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$</p>
<p>Murrud.</p> <p>Täht võrduses.</p> <p>Tekstülesanded.</p> <p>Rooma numbrid.</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; • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; • lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust; • loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet. 		<p>Näiteks võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34; toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$ võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$. Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.</p>

Mõõtmine ja mõõtühikud

Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • Nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 	30	
Naturaalarvu ruut.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel; 		
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; 		
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; 		
Mahuühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; 		
Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; 		
Ajaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; 		
Kiirusühikud	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; 		
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; • liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad 		

5. klassi, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Arvutamine naturaalarvudega

<p>Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni. Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Sulgude avamine.</p> <p>Kirjalik korrutamine ja jagamine. Arvu kuup. Tehete järjekord.</p> <p>Arvavaldiselise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb numbritena kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb arve; • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; • tunneb ära arvavaldiselise ja tähtavaldiselise; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldiselise; arvutab lihtsa tähtavaldiselise väärtust; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid 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; • lahendab kuni kahe tehelise tekstülesandeid; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalise naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalise arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehelistel arvavaldiseliste väärtusi; 	<p>35</p>	<p>KG</p> <p>Lõiming teiste ainetega Kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob õpilane näiteid õpitud geomeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis.</p> <p>Lisatekstülesanded kõigi õppeainetega (heliloojate eluaastad, loodusõpetus, ajalugu jne)</p> <p>Saarlus Tekstülesanded Saaremaa teemal. Kuressaare linna ehitiste ümbermõõtmise, pindalade, vanuse arvutamine. Vahemaade mõõtmine.</p> <p>Õppetegevus Õppekäike teostatakse vastavalt konkreetsetele projektipäevadele.</p> <p>IKT kasutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vt aaineraamatust Allar Veellmaa artikkel „Info- ja
--	---	-----------	--

<p>sulgudest väljatoomisega Avaldise väärtuse arvutamine Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none">• avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;• otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;• leiab arvu tegureid ja kordseid;• teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;• esitab arvu algtegurite korrutisena;• otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;• esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;• leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK).	<p>kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) põhikooli matemaatikaõppes“ ja Eno Tõnissoni artikkel „Mõningaid tähelepanekuid arvuti kasutamisest matemaatikaõppes“ .</p> <ul style="list-style-type: none">• E-õpiobjektid: http://mott.edu.ee/mottwiki.• Peast arvutamise harjutamiseks on hea võimalus <i>Pranglimine</i> www.miksike.ee . <p>Tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.</p> <p>Jaguvuse harjutamiseks sobib näiteks Anti Teepere pisiprogramm <i>Jaguvuspokker</i>.</p> <p>SÜT ja VÜK leidmise harjutamiseks sobivad Anti Teepere pisiprogrammid.</p>
---	---	---

Geomeetrilised kujundid

<p>Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab antud lõigu pikkuse; • arvutab murdjoone pikkuse; 	<p>35</p>	
<p>Nurk, nurkade liigid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$); • võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid, • joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; • kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; 		
<p>Kõrvunurgad. Tippnurgad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab täisnurga ja sirgnurga suurust; • leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; 		
<p>Paralleelsed ja ristuvad sirged.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; • joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; • joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; 		
<p>Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid \parallel ja \perp; 		
<p>Pindalaühikud ja ruumalaühikud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; 		
<p>Plaanimõõt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani. 		<p>Mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.</p>

Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega

<p>Murdary, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel; 	<p>70</p>	
<p>Kümnendmuru ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ümarab kümnendmurde etteantud täpsuseni; 		
<p>Tehted kümnendmurdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 		
<p>Taskuarvuti, neli põhitehet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega ; • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil; • kogub lihtsa andmestiku; 		
<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab õpitud diagrammitüüpe; • arvutab aritmeetilise keskmise 		

6.klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Harilik murd. Arvutamine positiivsete harilike murdudega.

<p>Harilikumurd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murdude võrdlemine.</p> <p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnenndmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnenndmurruks. Harilike murdude korrutamine</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnenndmurdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnenndmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnenndmurruks; • leiab hariliku murru kümnenndlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnenndlähendite abil; 	<p>70</p>	<p>Hariliku murru kümnenndlähendite leidmisel on otstarbekas kasutada kalkulaatorit; samuti mitmete protsentülesannete arvutamisel.</p> <p>Harjutusülesanded T-algebra keskkonnas.</p>
---	---	-----------	--

<p>Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi.; • leiab osa tervikust; • tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 		<p>Käsitletakse vaid protsendi mõistet ja protsentides määratud osa leidmist tervikust. Kõik muu protsendiga seonduv on viidud 7.klassi.</p> <p>KG</p> <p>Lisaks osa leidmisele õpetada ka terve ja osamäära sisu, mõiste ning leidmine.</p> <p>Parandus: A.Saabaselt</p>
---	--	--	---

Geomeetrilised kujundid.

<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.</p> <p>Pegeldus sirgest, telgsümmeetria. Pegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p> <p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</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; • joonestab etteantud suurusega sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt; • eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; 	<p>60</p>	<p>Geomeetriliste kujundite pindalade mõõtmine ja seejärel ümbermõõtude ning pindalade arvutamine eeldab ligikaudsete arvude liitmise ja korrutamise eeskirjade tundmist. Hea tase on see, kui õpilased ise oskavad määrata, millise järguni tuleb vastust ümardada. Nõutav oskus on õpetaja poolt (ülesandes) antud täpsusega ümardamine.</p> <p>Kindlasti on pindala (eriti ringi pindala) arvutamisel otstarbekas kasutada kalkulaatorit.</p>
--	---	-----------	--

<p>Kolmnurga nurkade summa.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.</p> <p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikulgse, võrdkulgse 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 ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala. 		<p>Konstrueerimisel on soovitatav kasutada ka õpiprogramme (Geogebra, Geometriks, Geolog-Win vms)</p>
---	---	--	---

Positiivsed ja negatiivsed täisarvud.

<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p> <p>Tekstülesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; • 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 vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; • arvutab kirjalikult täisarvudega; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; • loeb graafikuid, sh liiklusohutuslaste graafikute lugemine ja analüüsimine; • kahe- ja lihtsamate kolmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine. 	<p>35</p>	<p>Oleks otstarbekas otsustada ühtviisi kõikide käsitluste jaoks kõikides klassides, kas loeme ka arvu null naturaalarvuks või mitte. Ettepanek on null lugeda naturaalarvuks. Kindlasti tutvustada õpilastele erinevaid käsitlusi.</p>
--	--	-----------	---

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

7. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Ratsionaalarvud. Protsentiarvutus. Statistika algmõisted

<p>Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvuteljel. Tehete järjekord.</p> <p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; • eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • 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: $(-2)^6$ või -2^6]; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; • toob näiteid igapäeva elu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 	<p>50</p>	<p>Tehted täisarvudega on viidud 6.klassi.</p> <p>Kolmanda õpitulemuse juurde näit: $-13 + 18 + 13 - 21$; $-8,9 - 4,6 + 3,5 + 1,1 + 8,4$; $-3\frac{3}{4} + (-5) + 3 + \frac{3}{4}$</p> <p>Viienda õpitulemuse juurde näit.: $\left(3 - 1\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{9} + 4,25$ $5,5 + \left(2\frac{1}{6} + \frac{5}{6}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{18}$</p>
--	--	-----------	---

<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab promilli tähendust; • leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid. • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; • <i>arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</i> • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; • joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); • selgitab tõenäosuse tähendust; • katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse. 		<p>Uue mõistena on sisse toodud promill ja protsendipunkt.</p> <p>Läbiv teema Tervis ja ohutus: ülesanded tervisliku toidu kohta</p> <p>Ei käsitleta moodi, mediaani ja keskmist hälvet.</p> <p>Tõenäosuse mõiste selgitamisel on soovitatav kasutada programmi Tõenäosusteooria.</p>
--	---	--	---

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.</p> <p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p> <p>Lineaarfunktsioon, selle graafik.</p> <p>Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldise (näiteks 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 abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. 	<p style="text-align: center;">□</p> <p style="text-align: center;">20</p>	<p>Näiteks $2b+b$; a^2</p> <p>Tekstülesandeid ei lahenda pöördvõrdelise sõltuvuse kohta.</p>
--	--	--	--

<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab võrdekujulise võrrandi; • lahendab murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrandeid; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; • lahendab kuni kahe sammulisi (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	<p>20</p>	<p>Läbiv teema <i>Tervis ja ohutus</i>: ülesanded, mis toetavad arusaamist ohutust liiklemisest (teepikkus ja aeg teatud kiirusega sõitmisel, helkuri mõju jms).</p> <p>Võrdekujulise võrrandi lahendamisoskus on väga oluline füüsikas ja keemias. Pöörata tähelepanu võrdest liikme avaldamisele. Kasutada ka x-st erinevaid tähti, et õpilane tunneks ära sama teema füüsikas ja keemias.</p> <p>Võrratuse lahendamist põhikoolis ei käsitleta.</p>
--	--	-----------	---

Geomeetrilised kujundid

<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p> <p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja 	<p>20</p>	<p>Õuesõppetunnid</p> <p>Soovitus: õpetaja juhendamisel joonestada püstprisma pinnalaotus ja valmistada selle mudel</p> <p>Trapetsi mõiste viidud 8.klassi</p>
---	---	-----------	--

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

Üksliikmed

<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1; • viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; • astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; • astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; • jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; • astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$; • koondab üksliikmeid; • korrutab ja astendab üksliikmeid; • teab, et <p>$10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$</p>	<p>20</p>	<p>See teema on toodud 9.klassist 8.klassi.</p> <p>Ei käsitleta negatiivset astendajat, va arvu kümme negatiivne astendaja.</p>
---	---	------------------	---

rakendamise näiteid.	<p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus 		
----------------------	---	--	--

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

8.klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Hulkliikmed

<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamineüksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab hulkliikmeid; • arvutab hulkliikme väärtuse; • liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; • korrutab ja jagabhulkliikme üksliikmega; • toob teguri sulgudest välja; • korrutab kaksliikmeid [Näiteks: $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a+b)(a-b)=a^2 - b^2$; • leiab kaksliikme ruudu $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$; $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$; • korrutab hulkliikmeid; • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid; • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise; 	55	<p>KG negatiivne astendaja ülesannete tasemel</p> <p>Kaksliikme kuubi ning kuupide summa ja vahe valemid on soovitatav tuua sisse ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).</p> <p>KG kuupide valemid valemina pähe</p>
--	--	----	---

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

<p>Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõtte. Asendusvõtte. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil); • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; • lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil; 	<p>25</p>	<p>Võrrandisüsteemide graafilisel lahendamisel kasutada programmi Wiris, V. Sadolini Funktion, Geogebra vms.</p>
--	---	-----------	--

Geomeetrilised kujundid

<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.</p> <p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p> <p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurgas sisenurkade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi; • teab, et <ol style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	<p>75</p>	<p>Korrapärase hulknurga pindala leidmine ja püramiid viidud 9.klassi.</p> <p>8.klassist üheksandasse on viidud ruutvõrrand.</p>
--	--	-----------	--

<p>summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; • kasutab kolmnurga välisnurka omadust; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 		
<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; • leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; 		
<p>Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; 		
<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad 		

	<p>ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu; 		
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses). 		<p>Võrreldes kehtiva õppekavaga ei käsitleta kiirteteoreemi. See teema on hetkel kehtivas õppekavas 9.klassis. Kiirteteoreem on soovitatav tuua sisse ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).</p> <p>Õuesõpe – plaani koostamine; orienteerumine kaardi (plaani) järgi. Lõiming kehalise kasvatusesega.</p>

Ajavaru 20 tundi kordamiseks

9. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi (KG's 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi)

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</p> <p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujul; • liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; • õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • parabolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion); 	<p>40</p>	<p>Praeguses õppekavas on ruutvõrrand 8.klassis.</p> <p>Viete´i teoreem on soovitatav tuua sisse ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).</p>
--	---	-----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel; 		
--	--	--	--

Ratsionaalavaldised.

<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebraalise murru põhiomadust; • taandab algebraalise murru algebraise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, 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 algebraლისmurde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi 	20	<p>Võrreldes kehtiva õppekavaga ei käsitleta murdvõrrandit ja selle abil lahenduvaid tekstülesandeid</p> <p>Vähendatud on ülesanne keerukust. Ratsionaalavaldisel lihtsustamisülesanded on kahetehtelised. Keerukamad ülesanded on viideud gümnaasiumi.</p>
--	--	----	---

Geomeetrised kujundid

<p>Pythagorase teoreem.</p> <p>Korrapärane hulknurk, selle pindala.</p> <p>Nurga mõõtmine.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p> <p>Silinder, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Koonus, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriseliste funktsioonide väärtusi; • trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, 	35	<p>Võrdelised lõigud ja sarnasus on viidud 8.klassi</p> <p>Eukleidese teoreemi ja teoreemi kolmnurga kõrgusest on soovitatav sisse tuua ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).</p> <p>Kui on ülesanded päikese langemisenurga kohta, siis on vajalik ka selgitus, mida selle nurga all</p>
--	---	----	---

<p>Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<p>külgtahtud tipu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</p> <ul style="list-style-type: none">• arvutab püramiidi pindala ja ruumala;• skitseerib püramiidi;• arvutab korrapärase hulknurga pindala;• selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;• selgitab, kuidas tekib silinder;• näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;• selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;• arvutab silindri pindala ja ruumala;• selgitab, kuidas tekib koonus;• näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;• selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;• arvutab koonuse pindala ja ruumala;• selgitab, kuidas tekib kera;• eristab mõisteid sfäär ja kera,• selgitab, mis on kera suuring;• arvutab kera pindala ja ruumala.		<p>mõeldakse (nt füüsikas ja geograafias käsitletakse seda erinevalt).</p> <p>Geomeetria visualiseerimisel kasutada dünaamilise geomeetria programme (nt Geogebra)</p>
--	--	--	--

Ajavaru kordamiseks on 35 tundi+**35 tundi**

Matemaatika õpetamist toetav valikaine

LISA 2

Arvuti matemaatikas 5. klass

Maht: 35 tundi

Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Õpilast suunata kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (IKT) eluliste probleemide lahendamiseks ning oma õppimise ja töö tõhustamiseks matemaatikas.

Valikaine kirjeldus

Matemaatikatunnis õpitud oskuste praktiline rakendamine arvutis.

Õpitulemused

- Õpilane oskab kasutada erinevaid arvutiprogramme oma töö tõhustamiseks.
- Oskab kasutada arvutit töövahendina.
- Matemaatika ainekavas nõutud oskuste rakendamine IKT vahendite abil.

Füüsiline õpikeskkond

Arvutiklass

Põhiteema. Alateemad

- Arvutamine
- Andmed
- Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Lõiming teiste ainetega

Kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob õpilane näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis.

Lisatekstülesanded kõigi õppeainetega (heliloojate eluaastad, loodusõpetus, ajalugu jne)

Saarlus: Tekstülesanded Saaremaa teemal. Kuressaare linna ehitiste ümbermõõtude, pindalade, vanuse arvutamine. Vahemaade mõõtmine.

Õppetegevus

Õppekäike teostatakse vastavalt konkreetsetele projektipäevadele.

IKT kasutamine

- Vt aaineraamatust Allar Veellmaa artikkel „Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) põhikooli matemaatikaõppes“ ja Eno Tõnissoni artikkel „Mõningaid tähelepanekuid arvuti kasutamisest matemaatikaõppes“.
- E-õpiobjektid: <http://mott.edu.ee/mottwiki>.
- Peast arvutamise harjutamiseks on hea võimalus *Pranglimine* www.miksike.ee
- Arvutiprogrammid:

Geogebra (vabavara)

<http://www.aaamath.com/>

<http://www.aplusmath.com/>

<http://nces.ed.gov/nceskids/index.asp>

<http://www.puzzles.com/PuzzlePlayground/PuzzlesHome.htm>

<http://web.zone.ee/math/index.html>

http://www.kke.ee/index.phplang=est&pages_ID=168&menus_ID=7&active_link_ID=47&mark=0

Hindamine

* Arvestuslik (kokkuvõttev A/MA II ja IV veerandi ja õppeaasta lõpul)

* 2-3 arvestuslikku tööd poolaastas (Kui õpetaja peab vajalikuks tööd numbriliselt hinnata, siis kantakse hinne eKoolis matemaatika päevikusse. Sellisel juhul lisatakse sissekandesse märged: töö teostatud valikaine arvuti matemaatikas tunnis. Hindamine toimub vastavalt KG hindamisjuhendile).

* aktiivne osavõtt tundidest