



PÕLVA JAKOBI KOOLI MATEMAATIKA AINEKAVA

Matemaatika ainekava I-III kooliastmes

VALDKONNAPÄDEVUS

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
- 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada; õpilane peab oskama vastata küsimustele: mida ma teen; milleks ma nii teen; kuidas ma toimin ja milleni jõudsin.
- 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

Matemaatika õppimine arendab püsivust, sihikindlust ja kriitilist mõtlemist, selle abil õpetatakse õpilasi oma tegevusi ja valikuid põhjendada. Õpihuvi ärgitamiseks rakendatakse õpilasi aktiveerivaid õppemeetodeid (rühmatöö, paaritöö, iseseisev töö, arutelu, projektöpe, jm). Et suurendada õpimotivatsiooni, kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid. Suuremat tähelepanu pööratakse mitteharjumuspäraste ülesannete lahendamisele. Igapäevaelu probleemide lahendamiseks toimetulekuks kujundatakse ja arendatakse matemaatika õppimise kaudu õpilastes kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi, käsitletakse läbivaid teemasid ning viidatakse teemat käsitledes selle lõimingule teiste õppeainetega.

Matemaatika õpetamisel kasutakse meetodeid, kus õpilasel on võimalus materjali tunnetada sügavuti, uurida seoseid, tuua võimalikult palju erinevaid ja elulisi näiteid, selgitada ja põhjendada oma mõttekäike ning reflekteerida oma tegevust. Põhikooli viimases kooliastmes õpitakse tundma andmete

töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise ja süstematiseerimise meetodeid ning tehnikat. Tähtsal kohal on õpilaste uurimuslik tegevus: praktilised tööd klassis, õuesõpe jt aktiivõppevormid. Arendatakse õpilaste loovust, toetatakse nende initsiatiivi valida ise ainealane loovtööteema. Tähelepanu pööratakse õpilaste väljendusoskustele nii kõnes kui ka kirjas, matemaatilise sümbolkeeles kasutamisele. Koostööoskused on eelduseks meeskonnatööle, võimaldades nii tööd plaanida ja teha kui ka esitada tulemusi ning arendada õpilaste oskust enda ja teiste tööd analüüsida. Kujundatakse õpilaste oskusi kasutada digitaalseid õppevahendeid ning pööratakse suuremat tähelepanu teabeallika usaldusväärsuse hindamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel.

AINEVALDKONNA ÕPPEAINED JA MAHT

Valdkonda kuulub õppeaine matemaatika.

Matemaatikat õpitakse 1. - 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti ja klassiti:

I kooliaste

I klass- 3 nädalatundi

II klass- 3 nädalatundi

III klass- 4 nädalatundi

II kooliaste

IV klass- 4 nädalatundi

V klass- 4 nädalatundi

VI klass- 5 nädalatundi

III kooliaste

VII klass- 4 nädalatundi

VIII klass- 4 nädalatundi

VALDKONNAÜLENE LÕIMING, ÜLDPÄDEVUSTE ARENDAMINE JA ÕPPEKAVA LÄBIVATE TEEMADE KÄSITLEMINE

Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks

Matemaatika lõimitakse teiste ainevaldkondadega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritsevaga. Lõimingut võimaldavad koostöö teiste ainete õpetajatega, ühisprojektid, uurimistööd, õppekäigud ja muud ühistegevused.

I kooliastmes toimub ainetevaheline lõiming klassitundides üldõpetuslikul meetodil.

- 1) Matemaatika ülesannetes kasutatakse **loodusõpetuse ainevaldkonnast** reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive eelkõige protsentarvutuse, muutumist ja seoseid kirjeldava matemaatika ning statistika elementide kaudu.
- 2) Lõiming **võõrkeelte** ainevaldkonnaga toimub kasutades võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad õpilastele selgitada, et ingliskeelsel sõnal „number” on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number jne.
- 3) Lõiming **eesti keelega** realiseerub eelkõige korrektse keele kasutuses matemaatiliste tekstide esitamisel. Põhikoolis on nendeks tekstideks tavaliselt ülesannete tööjuhised ja lahendused.
- 4) **Muusikas** käsitletakse harilikke murde ja õpitakse murdude ühe rakendusena erinevate noodivältuste kirjapanekut.
- 5) Toetudes matemaatikale, on **väärtusõpetuses** lihtsam saada ülevaadet usundite sünnilugudest ning uskumuste muutumisest läbi aja.

6) **Kunst** on tihedalt seotud geomeetriaga (joonestamine, mõõtmine), mis aitab mõista arhitektuuri, ruumikujundust, ornamentikat ja disaini.

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

8) **Liikumisõpetuses** on seos arvandmete tõlgendamise oskuses ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesandeid lahendades selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust.

Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, nt suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm.

9) Lõiming **ajalooga** realiseerub teemade kaudu, kus on võimalik näidata inimeste loodud teadmiste muutumist sajandite vältel ning uue tehnoloogia mõju inimühiskonna arengule (arvusüsteemid, püramiidide rajamine Egiptuses jm).

10) Lõiming **ühiskonnaõpetusega** väljendub töös statistiliste andmetega järgmiste teemade kaudu: tulude ja kulude arvutamine, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, kiirraenud, promill ja protsent jm.

Võimalusi üldpädevuste kujundamiseks matemaatikas

1) **Kultuuri- ja väärtuspädevus** – suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, ühiskonnaga, loodusega, oma ja teiste maade ja rahvaste kultuuripärandiga ning nüüdiskultuuri sündmustega; väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt; hinnata üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi, väärtustada inimlikku, kultuurilist ja looduslikku mitmekesisust; teadvustada oma väärtushinnanguid. Matemaatika on teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse. Matemaatikateadmisi ja -oskusi peetakse väärtuseks kõigis eluvaldkondades.

2) **Sotsiaalne ja kodanikupädevus** – suutlikkus ennast teostada; toimida aktiivse, teadliku, abivalmi ja vastutustundliku kodanikuna ning toetada ühiskonna demokraatlikku arengut ja Eesti riiklikku iseseisvust; teada ja järgida ühiskondlikke väärtusi ja norme; austada erinevate keskkondade

reegleid ja ühiskondlikku mitmekesisust, religioonide ja rahvuste omapära; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel.

3) **Enesemääratluspädevus** – suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme. Tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö (mida suudan?). Iseseisvate ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Vastutus õppimise eest nihkub õpetajalt õpilasele. Selle oskuse arendamiseks toimuvad igal perioodil iseõppepäevad kas koolis või kodus, kus õpilased saavad ise otsustada, mis ülesanded ja mis järjekorras ära teevad. Enesehindamiseks sobivad uuenduslikud hindamismudelid, digitaalsed õpiprogrammid või ülesanded, mis annavad infot vastuste õigsuse kohta.

4) **Õpipädevus** – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi. Väga oluline üldistamise kasutamise oskus, analoogia kasutamise oskus, oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada õpilase enda iseseisva mõtlemise ning tema enda loogilise arutluse teel (iseseisvuse kasvatamine).

5) **Suhtluspädevus** – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, kasutades korrektset viitamist, kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili; väärtustada õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Eristada mõisteid: tavakeel – formaalne keel.

6) **Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus** – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõenduspõhiseid otsuseid;

mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt. Pädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab endas oskust probleeme püstitada, faktide põhjal järeldusi teha, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemust hinnata ja selle tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

7) **Ettevõtlikkuspädevus** – suutlikkus ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele; seada eesmärged, koostada plaane, neid tutvustada ja ellu viia; korraldada ühistegevusi ja neist osa võtta, näidata algatusvõimet ja vastutada tulemuste eest; reageerida loovalt, uuendusmeelselt ja paindlikult muutustele; võtta arukaid riske; rakendada finantskirjaoskust. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu, hüpoteeside püstitamise ja nende tõesuse kontrolli abil. Tegevuse käigus areneb oskus näha ja sõnastada probleeme; oskus märgata seoseid suuruste vahel; genereerida uusi ideid ja otsida iseseisvalt lahendusteid; otsida uusi ideid ning kontrollida nende toimivust, kasulikkust. Õppida paindlikult mõtlema kasutades erinevaid lahendusteid ja rakendusi.

8) **Digipädevus** – matemaatikas kasutatakse digivahendeid info leidmiseks ning saadud teabega probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteese püstitades ja kontrollides, matemaatilisi ja elulisi seoseid uurides ning visualiseerides. Digitaalse sisuloo oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

Võimalusi õppekava läbivate teemade käsitlemiseks

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja käsitletava aine juures viidete tegemise kaudu. Läbivad teemad võimaldavad luua ettekujutuse ühiskonna kui terviku arengust, toetades õpilase suutlikkust oma matemaatikateadmisi erinevates olukordades rakendada.

Läbivate teemade õpe realiseerub Jakobi kooli vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamisel arvestatakse nende sisu ja eesmärgi.

Läbivatest teemadest tuuakse matemaatika õppesse sobivad teemakäsitlused näidete, meetodite, klassidevaheliste ja ülekooliliste projektide kaudu.

1) **Elukestev õpe ja karjääri kujundamine** – taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutuvast õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema sobivaid haridus- ja töölaseid valikuid. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

2) **Keskkond ja jätkusuutlik areng** – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning on valmis leidma jätkusuutlikke lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele. Matemaatika ülesannetes kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive eelkõige protsentarvutuse, muutumist ja seoseid kirjeldava matemaatika ning statistika elementide kaudu.

3) **Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus** – taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele. Teemat käsitletakse õppeaineid lõimivate ühistevõimete (uurimistööde, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Sama teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

4) **Kultuuriline identiteet** – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaidi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis. Olulisel kohal on matemaatika ajaloo

elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Protsentaruutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse mitmekultuurilisuse teemaga seondult (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

5) Teabekeskond ja meediakasutus – taotletakse õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskonda, suudab meediamailma sisu ja allikaid kriitiliselt analüüsida ja kasutada, tunnustab autorlust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärgi ja ühiskonnas omaksvõetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskonnas. Teema seondub meediamanipulatsioonide käsitlevas osas statistiliste protseduuride ja protsentaruutusega. Õpilast juhatakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

6) Tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas. Matemaatikas saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika pakub võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning aidata seeläbi kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara ja õpiprogramme.

7) Tervis ja ohutus – taotletakse õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele. Teema realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi.

8) Väärtused ja kõlblus – taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

Teema käsitlemisel on olulised korralikkus, hoolsus, süstemaatilisus, järjekindlus, püsivus ja ausus. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

ÕPPETEGEVUSE KAVANDAMISE JA KORRALDAMISE PÕHIMÕTTED

Põlva Jakobi Koolis on õpe õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ning õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks ning loovateks ja kriitiliselt mõtlevateks ühiskonnaliikmeteks, kes suudavad teha valikuid ja vastutada oma õppimise eest.

Õpet kavandades ja korraldades:

- võtame aluseks Põlva Jakobi Kooli eripära, väärtused ja põhimõtted;
- lähtume õppekava alusväärtustest, üld- ja valdkonnapädevustest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatus rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- arvestame didaktika nüüdisaegsete käsituste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- toetame lõimingut valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega, arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
- rakendame mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi;
- arvestame õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja -võimeid, kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpiraskustele ning pakutakse õpiabi;
- taotleme mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks;
- tegeleme probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostame oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega;

Vastavalt kooliastmele on õppe aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);

2) teadmiste rakendamise oskus (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);

3) arutlemisoskus (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt). Õpiraskustega õpilase õpivõimekusest (sh käelisest osavusest) lähtuvalt leiab õpetaja tugimeetmed. Vajadusel koostame õpilasele individuaalne õppekava ja lähtutakse tema lähimast arengutsoonist. Individuaalne õppekava on dünaamiline dokument, mida täiendatakse jooksvalt, kandes sinna õpilase õpitulemuste saavutamise ja saavutamata jätmise (kui mõni õpitulemus ei ole jõukohane) ning õpijõudluse. HEV õpilasel võib olla kogu III kooliastme jaoks eraldi raudvara õpimapp. Olulisel kohal on õppematerjali visualiseerimine ning materjali omavaheline seostamine ja seostamine igapäevaelu näidetega. Õpilasel on õigus kasutada valemilehte. Diferentseerime õppeprotsessi lähtuvalt matemaatilistest protsessidest (formuleerimine (F)- sisaldab matemaatika rakendusvõimaluste äratundmist – nägemist, et matemaatikat võib kasutada antud ülesande/probleemi lahendamiseks, võimet teisendada see matemaatiliseks käsitlemiseks sobivale kujule (st koostada sobiv matemaatiline mudel), määrates kindlaks matemaatilise struktuuri ja esitusviisid, tuvastades muutujad ja tehes lihtsustavad eeldused probleemile juurdepääsemiseks või ülesande lahendamiseks; lahendamine (L)-matemaatiliste mõistete, faktide ja protseduuride kasutamine matemaatilise ülesande lahendamiseks kasutades matemaatilist arutlemist ning matemaatiliste mõistete, meetodite, faktide ja abivahendite kasutamist matemaatilise lahenduseni jõudmiseks, arvutuste tegemist, algebraliste avaldiste, võrrandite või muude matemaatiliste mudelite teisendamist, matemaatilistel diagrammidel ja graafikutel oleva informatsiooni analüüsimist, matemaatiliste kirjelduste ja seletuste loomist ning matemaatiliste abivahendite kasutamist ülesannete lahendamiseks; ja tõlgendamine (T)- matemaatilise lahenduse või tulemuse üle järelemõtlemist ning selle tõlgendamist ülesande kontekstis, matemaatilise lahenduse või arutluse hindamist seoses ülesande kontekstiga ja leidmist, kas tulemused on antud olukorras mõistlikud ning mõttekad) ja ülesande struktuurist, vajalikest eelteadmistest ja toest (1. detailne ülesanne- selles on vähe samme ning ei sisaldu uusi elemente (või maksimaalselt üks), lahendusstrateegia ülesande lahendamiseks on õpilasele teada ja/või ülesanne on toetatud suurel määral abimaterjalidega, vihjetega või õpetaja toega; 2. eelteadmisi eelnevast keerukusastmest sisaldav ülesanne- sisaldub kuni kaks uut elementi, seega seoste arv eelteadmiste ja oskuste vahel on suurem; tugi ülesande lahendamisele on väiksem, kuna õpilaste aktiveeritud eelteadmiste ja oskuste hulk on olukorrale vastav; 3. avatud ülesanne lisaks eelmistel tasemetel aktiveeritud teadmistele vajab õpilane ülesande lahendamisel ka muid varasemaid eelteadmisi; ülesandes tuleb seostada aktiveeritud teadmisi uuel kujul; tugi õppimisel on pigem suunav; 4. probleemülesanne- kui õpilasel ei ole selle

lahendamiseks teada valmis reeglit, vaid ta peab lahendamisel oma teadmisi kombineerima mingil uudsel viisil, mis eeldab probleemi märkamist, määratlemist ja esitamist, strateegia valikut ja rakendamist, lahenduskäigu analüüsimist ja lõpptulemuste hindamist) lähtuvalt kolmest keerukusastmest (A – tüüpilisi algoritme rakendav arvutus- või teisendusülesanne/ faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine); B – ühe- või kaheetapilise suhteliselt tuntud mudeli koostamise ja rakendamise ülesanne/ teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine); C – mitmeetapilise mudeli loomise ja rakendamise ülesanne/arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine). Õppe planeerimisel lähtutakse õppijate eelteadmistest kasutades diagnostilisi teste või muid vahendeid (vaatlused, õpilaste enesehinnang, intervjuud, MM ehk motivatsiooniminutid). Vastavalt õpilaste eelteadmistele pakutakse erineva keerukusastmega ülesandeid, mis tagavad õpilaste piisava pingutuse ja pakuvad väljakutset.

HINDAMISE PÕHIMÕTTED

Hindamisel lähtutakse riikliku õppekava põhimõtetest, Põlva Jakobi Kooli õppekavast ning kujundava hindamise põhimõtetest. Hindamine toetab õpilase positiivset enesehinnangut ja õpimotivatsiooni, tekitab eneseväärikust ja -usku. Kõigis kooliastmetes kaasatakse hindamisprotsessi läbi enesehindamise ka õpilane, et arendada tema oskust eesmärgi seada ning oma õppimist ja käitumist eesmärkide alusel hinnata ning tõsta õpimotivatsiooni. Iga perioodi alguses teavitab õpetaja õpilasi sellest, millised on eesoleva õppeperioodi nõutavad teadmised ja oskused ning hindamispehiohted. Põlva Jakobi Kooli I ja II kooliastme 4. ja 5. klassis hinnatakse kujundava hindamise põhimõtteid järgides sõnaliste hinnangutega nii õpitulemusi kui õpilase arengut ja motivatsiooni. Õpilased saavad pidevat suulist või kirjalikku tagasisidet. Kokkuvõtavad kirjalikud hinnangud kajastuvad Stuumiumis trimestrihinnatena ja kokkuvõtva aastahindena.

Põlva Jakobi Kooli III kooliastmes kasutatakse õpilaste teadmiste ja oskuste hindamisel numbrilist hinnangut.

Matemaatika õpitulemuste hindamisel lähtutakse kolmest matemaatilisest protsessist (formuleeri, lahenda ja tõlgenda):

- faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, informatsiooni 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).

Õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet:

- aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta;
- seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal oma tugevuste ja nõrkuste kohta;
- praktiliste tööde ja ülesannete puhul nii töö tulemuse kui ka protsessi kohta. Kirjalikes ülesannetes parandatakse ka õigekirjavead, kuid hindamisel neid ei arvestata.

ÕPPEKESKKONNA KUJUNDAMISE PÕHIMÕTTED

Põlva Jakobi Kool korraldab matemaatika õpet järgmiselt:

- õppekeskkonna kujundamisel lähtutakse riikliku õppekava alusväärtustest ning luuakse üksteist austav, vastastikku hooliv ja toetav, turvaline, kiusamis- ja vägivallavaba õppekeskkond, mis rajaneb usalduslikel suhetel, sõbralikkusel ja heatahtlikkusel ning kus märgatakse ja tunnustatakse õpilase pingutusi ja õpiedu.
- õppekeskkond soodustab õpilase iseseisvust ja on eakohane.
- õppekeskkond tagab turvalise vaimse keskkonna, kus on au sees hinnanguvabad arutelud.
- Matemaatika toimub kokkulepitud korras kättesaadavate digitoövahendite (sülearvutid, kõrvaklapid) ja näitlikustamismaterjalide kasutamisesel, et toetada digioskuste arendamist.
- Matemaatikat viiakse läbi ka autentsetes keskkondades, linnaruumis, kooli ümbruses ja mujal.

ÕPPEAINE ÜLDKIRJELDUS

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
- 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
- 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

Õppetegevuste kavandamisel ja korraldamisel lähtutakse Põlva Jakobi Kooli õppekava alusväärtustest, vastava kooliastme õppesisust, õppe ja kasvatus rõhuasetustest, üld- ja valdkonnapädevustest, lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest, hoiakutest ja õpitulemustest ning kooliaasta ja perioodi teemast. Rakendatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi. Arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja -võimeid, kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpiraskustele ning pakutakse õpiabi. Tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostatakse oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega.

	TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD
I KOOLIASTE	3.klassi lõpetaja teadmised, oskused ja hoiakud: • saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada (st loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti, sõnastab ja selgitab matemaatiliselt esitatud või matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme, püstib ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, lahendab iseseisvalt tekstülesandeid, selgitab ja põhjendab arvutamiskäike ning hindab saadud tulemuse reaalsust); • mõistab matemaatika olulisust, märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus, kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; • kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada. ARVUTAMISEL • leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; • loeb ja kirjutab ning järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); • teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; • leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel; • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast ja leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust;

- selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet.

MÕÕTMISEL

- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu ja kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- hindab enda ümbruses suurusi, oskab neid arvestada ja mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid) ning liidab ja lahutab nimega arve;
- mõõdab lõigu pikkuse, joonestab etteantud pikkusega lõigu ja arvutab murdjoone pikkuse;
- mõõdab hulknurga külgede pikkused, arvutab ümbermõõdu ja selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.

PROBLEEMÜLESANNETE LAHENDAMISEL

- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid, sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja hindab õpetaja abiga lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; koostab ka ise erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine) ja modelleerib õpetaja abiga tekstis antud seoste selgitamiseks tekstülesande sisu (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel või valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle ning hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

GEOMEETRILISTE KUJUNDITE ÕPPIMISEL

- eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente, rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel, joonestab ristküliku, ruudu, võrdkülgse kolmnurga, ringjoon;

	• leiab ümbritsevast käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks.
II KOOLIASTE	6.klassi lõpetaja teadmised, oskused ja hoiakud: • loeb, mõistab ja selgitab nii eakohast matemaatilist teksti kui matemaatiliselt esitatud või matemaatiliselt lahenduvaid probleeme; • esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); • liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; • teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid; • põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; • kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; • on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. ARVUTAMISEL • loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde kuni nimetajaga 100 ja 1000); • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega

(sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);

- rakendab tehete järjekorda;
- sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); eristab paaris- ja paarituid arve, alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- ümardab arvu etteantud järguni;
- leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse; • teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel ja joonisel ning harilikku murdu osana tervikust;
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi.

TÖÖS ANDMETEGA

- selgitab protsendi mõistet; leiab osa tervikust; joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
- illustreerib joonestusvahendite ja IKT- vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga;
- teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.

ALGEBRAS

- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; • leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;

- avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu ja selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse.

GEOMEETRILISTE KUJUNDITE ÕPPIMISEL JA MÕÕTMISEL

- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- joonestab joonestusvahendite ja IKT- vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- selgitab Pii tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi ja loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.

PROBLEEMÜLESANNETE LAHENDAMISEL

	● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine) ning hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamise.
III KOOLIASTE	9.klassi lõpetaja teadmised, oskused ja hoiakud: ● loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti, loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemis, mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust, koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid ja koostab ka erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi; esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt, mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi; ● analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid; ● kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh

sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;

- on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

ARVUTAMISEL

- liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- selgitab arvu ruutjuure tähendust; leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

TÖÖS ANDMETEGA

- moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;

- kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
- illustreerib IKT- vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
- loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt;
- teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
- selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

ALGEBRA JA FUNKTSIOONIDE ÕPPIMISEL

- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- nimetab võrrandi põhiomadusi; selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);

- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).

GEOMEETRIAS

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise- ja ümberringjoone;
- visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera); arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
- teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi;
- teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- kasutab IKT- vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;

	• teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; • selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi. PROBLEEMÜLESANNETE LAHENDAMISEL • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	
1.klass	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU JA PÕHIMÕISTED

	TEEMAVALDKOND: ARVUD 100-ni	
	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid (<, >, =); • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; • teab ja kasutab mõisteid üheline ja kümneline; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus; • selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; • loeb ja kirjutab järgarve;	TEEMA: NUMERATSIOON JA ARVUDE EHITUS KÜMNENDSÜSTEEMIS Eelteadmised: • võrdleb hulki, kasutades mõisteid rohkem, vähem, võrdselt; teeb 12 piires loendamise teel kindlaks esemete arvu, • teab arvude 1–12 järjestust ja tunneb numbrimärke ning oskab neid kirjutada. Õppesisu ja põhimõisted • Arvud 0–100, • Arvu järk ja järguühikud • Märgid >, <, = Põhimõisted: <i>arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne</i> Praktilise töö näiteid: Lähtutakse õppeaasta aasta- ja periooditeemast ja lõimitakse teiste õppeainetega üldõpetuslikul printsiibil. Loendamine, rühmitamine, võrdlemine, tööjuhendite mõistmine, arvsõnade kirjutamine, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine, visuaalselt esitatud infost arusaamine, töökorralduste kuulamine ja mõistmine;

	● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. ● hindab oma arengut õpitud teemade osas.	tekstülesannete koostamine (tekstiloomes) ja lahendamine (teksti mõistmine); erinevad koostööülesanded (suhtlemisoskus), tööde kavandamine ja valmistamine, praktilised mõõtmised ja arvutused, jooniste lugemine, tegemine, teemakohased laulud, rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne); arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne), liikumismängud pargis (s.h loendamine, järjestamine, rühmitamine; paaris ja paaritu) ja aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks. Näiteks klassi kalendri koostamine, kus on õpilaste sünnipäevad, tähtsamad kirikukalendri, rahvakalendri tähtpäevad, kooliüritused jm oluline. Lisaks vihikule ja harilikule pliiatsile kriidid, värvid jne.
	● liidab peast 20 piires; ● lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; ● valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; ● mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid	TEEMA: NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE Eelteadmised: ● liidab ja lahutab 5 piires ning tunneb märke + , - , =; ● koostab kahe esemete hulga järgi matemaatilisi jutukesti. Õppesisu ja põhimõisted Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märkid + ja - Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav,

	(+, -); • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng jm); • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukesti; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	vähendaja, vahe, täht arvu tähisena Praktilise töö võimalusi: Lähtutakse õppeaasta aasta- ja periooditeemast ja lõimitakse teiste õppeainetega üldõpetuslikul printsiibil. Kirjeldamine, loendamine, rühmitamine, võrdlemine, tööjuhendite mõistmine, arvsõnade kirjutamine, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, visuaalselt esitatud infost arusaamine, töökorralduste kuulamine ja mõistmine; tekstülesannete koostamine (tekstiloome) ja lahendamine (teksti mõistmine), tööde kavandamine ja valmistamine, praktilised mõõtmised ja arvutused, jooniste lugemine, tegemine, teemakohased laulud; rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne); arvude järjestamise ja liitmise/lahutamise seotud rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne), liikumismängud pargis (s.h loendamine, järjestamine, rühmitamine; paaris ja paaritu), aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks. Näiteks: arvutamisoskuse vajalikkus laste endi elus (näiteks poes käies arvutamine, kas rahast jagub; kuidas jaotada oma taskuraha; millal peaks kodust lahkuma, et jõuda bussile jne). Peastarvutamise oskuse automatiseerumiseks tegeletakse arvutamisega
--	---	--

	• analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.	järjepidevalt nii suuliselt, kirjalikult kui ka interaktiivsetes keskkondsaades (nt Wizer.me jt). Õppimisel kasutatakse näitlikustamist (arvutuspulgad, pliiatsid, pärlid, legoklotsid, joonlaud jms).
	TEEMAVALDKOND: MÕÕTMINE	
	• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; • kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; • teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõõdab vahemaad (joonlauda ja muude	TEEMA: MÕÕTÜHIKUD Eelteadmised: • järjestab kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm); • rühmitab esemeid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi; • kirjeldab enda asukohta ümbritsevate esemete suhtes, orienteerub ruumis, õuealal ja paberil; • oskab öelda kellaega täistundides; • nimetab nädalapäevi, kuid, aastaagu, teab oma sünnikuud ja -päeva; mõõdab esemete pikkust kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nõör vms); • eristab enamkasutatavaid raha- ning mõõtühikuid (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) ja teab, kuidas ning kus neid ühikuid kasutatakse;

	vahenditega) meetrites ja sentimeetrites • mõistab, mida esitatud mõõt arv realselt tähendab; • teab seost $1\text{m}=100\text{cm}$ • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; • arvutab murdjoone pikkuse; • tunneb kalendrit ja seostab seda (õpitud ajaühikuid) oma elu tegevuste ja sündmustega; • eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; • tunneb kella (täistund, pooltund); • leiab tegevuse kestuse tundides; • teab seoseid $1\text{tund} = 60\text{minutit}$ ja 1ööpäev	Õppesisu ja põhimõisted • Mõõtühikud meie ümbruses • Pikkusühikud • Massiühikud • Mahuühikud • Ajaühikud • Rahaühikud • Temperatuuriühik • Kell ja kalender Põhimõisted: mõõtühik, sentimeeter (cm) meeter (m) gramm (g) kilogramm (kg) liiter (l) sekund (sek) minut (min) tund (h) ööpäev, nädal, kuu, aasta euro (€), sent (s) kraad (celsius) Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles tekstülesannete lugemine ja lahendamine (teksti mõistmine); koostööülesanded (suhtlemisoskus); töökorralduste kuulamine/lugemine ja mõistmine. Loodusõpetuses mõõtmisega seotud ülesanded (temperatuuri mõõtmine; pikkuse mõõtmine; kaalumine) ning saadud mõõtmete võrdlemine; kalender - aastaring) Liikuminees aktiivsed mängud mõõtmise harjutamiseks. Jooksmisel/palli viskamisel distantse mõõtmise meetrites, hüpete mõõtmine sentimeetrites; aja mõõtmine sekundites ($60\text{meetri jooksmine}$).
--	--	---

	= 24 tundi; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti; • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); • liidab ja lahutab nimega arve; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukesti;	Muusikas arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne). Kunsti- ja tööõpetuses õppeotstarbelise vahendi (kella, kalendri/termomeetri, rahakoti) meisterdamine; prinditud rahatähtede väljalõikamine (poemängud), tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilised mõõtmised ja arvutused, jooniste lugemine ja tegemine. Liikumises erinevate mõõtmiste teostamine nii klassis kui väljaspool klassi, sammu pikkuse mõõtmine ja võrdlemine, erinevate esemete kaalumine, kalendri, päevaplaani koostamine Heategevuslikud kohvikud, koogi müük- arvutamine rahaga.
--	---	--

	• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas. • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	
	• eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • eristab sirget kõverjoonest; • teab mõisteid punkt ja sirglõik; • joonestab ja mõõdab sirglõiku; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende	TEEMA: GEOMEETRILISED KUJUNDID Eelteadmised: • leiab erinevate kujundite hulgast ringi, kolmnurga, ristküliku, ruudu ning kera ja kuubi, kirjeldab neid kujundeid. Õppesisu ja põhimõisted: • Geomeetrilised kujundid • Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; • Lõigu joonestamine Põhimõisted: geomeetriline kujund tasandiline kujund, ruumiline

	elemente (tipp, külg ja nurk); • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); • eristab ringi teistest kujunditest; • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; • võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; • joonestab ristküliku ja ruudu; • konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi	kujund punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik kera, kuup, risttahukas, püramiid tipp, serv, tahk Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel, funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine, loovülesanded kujunditest. Loodusõpetuses kujundid looduses; kujundid tähistaevas, kujundite kirjeldamine, mõõtmine, rühmitamine, võrdlemine. Kunsti- ja tööõpetuses tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine/kokkupanemine; ruumiliste kujundite voltimine jne. Tööde kavandamisel ja valmistamisel praktiliste mõõtmiste ja arvutuste tegemine, jooniste lugemine ja tegemine. Liikumises erinevate liikumismängude mängimine tasapinnaliste kujundite nimetamise harjutamiseks; kujundite moodustamine paarides/rühmades iseenda kehadest.
--	---	---

	tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukesti; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	
2.klass	TEEMAVALDKOND: ARVUD 1000-NI	

	● selgitab mõistet naturaalarv; ● selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; ● oskab nimetada paaris ja paarituid arve; ● loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; ● määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; ● nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; ● teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; ● nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalisel, tuhandelised); määrab nende arvu; ● esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel	TEEMA: NUMERATSIOON JA ARVUDE EHTUS KÜMNENDSÜSTEEMIS Eelteadmised: ● loendab arve 1-1000 ● eristab paarisarve ja paarituid arve ● teab, mis on kasvav ja mis on kahanev järjekord ● nimetab eelnevat ja järgnevat arvu Õppesisu ja põhimõisted ● Arvud 0–1000, ● Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; ● Naturaalarvu kujutamine arvkiirel; Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa võrdus; võrratus; arvkiir suurem kui; väiksem kui. Praktiliste tööde võimalusi: Eesti keeles arvsõnade õigekiri, matemaatilise teksti/töökorralduse teadlik lugemine, nende koostamine etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi, tekstülesannetes funktsionaalne lugemisoskus, visuaalsest infost arusaamine, suuline väljendusoskus. Muusikas arvude järjestamise ja reastamisega rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne). Korrutamine ja jagamine mitme meelega tajudes,
--	---	---

	saadud tulemuse reaalsust; • hindab kriitiliselt saadud tulemust. • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	plaksutades, hüpates, koputades ning erinevaid rütme kasutades. Loodusõpetuses leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest, internetist ning teatmeteostest õpitud arvude piires; järjestatakse ja võrreldakse leitud arve ning määratakse neis järguühikuid. Töö- ja kunstiõpetuses skeemide ja jooniste tegemine. Liikumises liikumismängud arvude järjestamiseks, võrdlemiseks ja rühmitamiseks, sporditulemuste liitmine, võrdlemine. Liikumismängud ühelised ja kümnelised, järjekorra moodustamine, töölehed rahaühikute ja nende seoste õppimiseks. Arutelud rahaühikute ja raha üldise kontseptsiooni teemal: raha mõisteline tähendus; milliseid rahaühikuid lapsed teavad? Mida nad on ise kasutanud? Mitmest mündist koosneb euro?
	• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires	TEEMA: NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE Eelteadmised: • määrab sajaliste, kümneliste ja üheliste arvu; • kirjuatab kolmekohalist arvu sajaliste, kümneliste ja üheliste summana; • liidab ja lahutab täiskümnetega; • tunneb arvude järkusi.

	• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; • arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires. • lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded;	Õppesisu ja põhimõisted • Liitmise ja lahutamise omadused • Tehete järjekord • Täht võrduses Põhimõisted: liidetav; summa; vähendatav; vähendaja; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu Praktiliste tööde võimalusi: Emakeeles arvsõnade õigekiri, matemaatilise teksti/töökorralduse teadlik lugemine, nende koostamine etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi, tekstülesannetes funktsionaalne lugemisoskus, visuaalsest infost arusaamine, suuline väljendusoskus. Muusikas arvude järjestamise ja reastamisega rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne). Korrutamine ja jagamine mitme meelega tajudes, plaksutades, hüpates, koputades ning erinevaid rütme kasutades. Loodusõpetuses leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest, internetist ning teatmeteostest õpitud arvude piires; järjestatakse ja võrreldakse leitud arve ning määratakse neis järguühikuid. Töö- ja kunstiõpetuses skeemide ja jooniste tegemine. Liikumises liikumismängud arvude järjestamiseks, võrdlemiseks ja rühmitamiseks, sporditulemuste liitmine, võrdlemine ja liikumismängud ühelised ja kümnelised, järjekorra
--	---	--

	• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt)	moodustamine, töölehed rahaühikute ja nende seoste õppimiseks. Arutelud rahaühikute ja raha üldise kontseptsiooni teemal: raha mõisteline tähendus; milliseid rahaühikuid lapsed teavad? Mida nad on ise kasutanud? Mitmest mündist koosneb euro? Poemäng näiteks kasutades raamatu „Tom õpib rahamängu“ värvimislehte „Mänguasjade pood“, kus õpilasele on ette antud teatud summa kulutamiseks ja ära tuleb värvida töölehel olevad mänguasjad, mida ta saab selle summa eest soetada. Heategevuslike laatade korraldamine ja müük.
	• selgitab korrutamist liitmise kaudu; • tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi; • tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;	TEEMA: NATURAALARVUDE KORRUTAMINE JA JAGAMINE Eelteadmised: • liidab ja lahutab peast 100 piires; • saab aru korrutamise seosest liitmisega; • selgitab korrutamist liitmise kaudu. Õppesisu ja põhimõisted Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord

	• selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; • teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid	Põhimõisted: korrutamine; jagamine; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis; pöördtehe Praktiliste tööde võimalusi: Emakeeles arvsõnade õigekiri, matemaatilise teksti/töökorralduse teadlik lugemine, nende koostamine etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi, tekstülesannetes funktsionaalne lugemisoskus, visuaalsest infost arusaamine, suuline väljendusoskus. Muusikas korrutamise ja jagamine mitme meelega tajudes, plaksutades, hüpates, koputades ning erinevaid rütme kasutades. Loodusõpetuses õpitud arvude piires andmete järjestamine ja võrdlemine. Töö- ja kunstiõpetuses skeemide ja jooniste tegemine, suuruste leidmine. Liikumises liikumismängud arvude või sporditulemuste liitmine, võrdlemine, korrutamine, jagamine ja liikumismängud ühelistes ja kümnelistes, järjekorra moodustamine, töölehed rahaühikute ja nende seoste õppimiseks. Probleemülesannete lahendamisel kõrgema taseme küsimuste esitamine (avatud küsimused) (A.Palu), näiteks...mille põhjal seda saad öelda? mida arvad, mis juhtuks siis, kui...? kas saab ka teisiti?
--	--	--

	• hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel	
	TEEMAVALDKOND: MÕÕTMINE	
	• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja	TEEMA: MÕÕTÜHIKUD Eelteadmised: • näitab kui pikk on üks sentimeeter; • oskab lugeda joonlaualt sentimeetreid • oskab võrrelda arve; • oskab kasutada mõõtmisel joonlauda; • liidab ja lahutab mõõtühikutega arve. Õppesisu ja põhimõisted • Pikkusühikud; • Massiühikud; • Mahuühik; • Ajaühikud; • kell ja kalender • Rahaühikud • Temperatuuriühik

	arvutab täistundidega; • loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega); • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • temperatuuriühik: kraad; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega);	Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km) gramm (g) kilogramm (kg) tonn (t) liiter (l) sekund (sek), minut (min), tund (h) sajand (saj) aasta (a) euro (EUR), sent (s) kraad (celsius) nimega arvud, ühenimelised ühikud Praktiliste tööde võimalusi: Emakeeles teadlik lugemisoskus matemaatilistes tekstides ja töökorraldustes, tekstülesannete koostamine etteantud andmete põhjal. Poemäng käibelolevate rahaühikutega arvutamise ning viisaka suhtlemise treenimiseks. Ajamäärused praegu, varsti, ükskord, ammu, hiljem jne. Liikumises jooksu, kaugushüppe, palliviske jne tulemuste mõõtmine stopperi ning mõõdulindiga ja tulemuste analüüsimine (aeg, kiirus, kaugus, kõrgus), võrdlemine; objektiivne andmete töötlemine, täpsuse olulisus, kaardi järgi orienteerumine , Tehnoloogiaõpetuses ja käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuses tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne. Joonlaua või detsimeetri pikkuse mõõtribaga mõõdetakse lõnga, paberit, nõõri jne, kasutades materjali säästlikult. Tööde kavandamisel ja valmistamisel tehakse praktilisi mõõtmisi ja
--	---	--

	• liidab ja lahutab nimega arvudega; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;	arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne . Loodusõpetuses erinevate mõõtevahenditega mõõdetakse looduslikke objekte. Üheliitrise mõõtenõuga mõõdetakse erinevate nõude mahtu ja vedeliku kogust. Termomeetriga mõõdetakse õhutemperatuuri ning märgitakse saadud andmed ilmavaatluste tabelisse. Tabeli põhjal tehakse järeldusi temperatuuri muutuste kohta. Liigutatva termomeetri meisterdamine: Harjutusi Montessori kelladega, kus on erinevad viisid kellaaja ütlemiseks ja õpilane saab ütlemise järgi kella sättida.
--	--	--

	● kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.	
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	

	• eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; • arvuta murdjoone pikkuse; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab	TEEMA: TASANDILISED KUJUNDID JA NENDE MÕÕTMINE Eelteadmised: • tunneb ära ristküliku, ruudu, kolmnurga ja ringi; • teab, et ristkülikul, ruudul ja kolmnurgal eristatakse tippe, nurki, külgi; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • tunneb ära sirgjoone ja kõverjoone; Õppesisu ja põhimõisted tasandilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: alguspunkt; lõpp-punkt; täisnurk; punkt; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; lõik; ring; kolmnurk; nelinurk; ristkülik; ruut; tipp; külge; nurk. Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles kujundatakse teadlikku lugemisoskust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Loodusõpetuses looduses tasandiliste ja ruumikujundite märkamine; nende järjestamine, rühmitamine ja klassifitseerimine teatavate tunnuste järgi. Etteantud tunnuste abil hulade moodustamine, nende ühisosa leidmine. Kavandatakse mõõtevahendeid ja täisnurka kasutades erineva kujuga
--	--	---

	kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel; • lahendab nii ühetehtelisi kui mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh joonise tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel. • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	mänguplatse, lillepeenraid vms looduses või paberil. Liikumisõpetuses mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi. Teatevõistlustes ja mängudes kasutatavate erinevate spordivahendete seostamine (mitmesugused pallid, koonused, rõngad, võimlemis kastid jm) geomeetriliste kujunditega. Inimeseõpetuses kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel. Tehnoloogiaõpetuses kasutab otstarbekalt lihtsamaid mõõtevahendeid, valmistab lihtsamaid tasandilisi (geomeetrilised kujundid. Kasutatakse sirklit silma ja käe koostöö arendamiseks. Klassi või toa plaani tegemine.
	• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundeid ja nende põhilisi elemente; • nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab	TEEMA: RUUMILISED KUJUNDID JA NENDE PÕHILISED ELEMENDID Eelteadmised: • tunneb ära ristküliku, ruudu, kolmnurga ja ringi; • teab, et ristkülikul, ruudul ja kolmnurgal eristatakse tippe, nurki,

	neid tunnuste järgi; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes. • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja;	külgi; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • tunneb ära sirgjoone ja kõverjoone; • teeb vahet ruumilistel kujunditel ja tasandilistel kujunditel. Õppesisu ja põhimõisted • ruumilised kujundid Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles kujundatakse teadlikku lugemisoskust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Loodusõpetuses looduses tasandiliste ja ruumikujundite märkamine; nende järjestamine, rühmitamine ja klassifitseerimine teatavate tunnuste järgi. Etteantud tunnuste abil hulade moodustaminei, nende ühisosa leidmine. Kavandatakse mõõtevahendeid ja täisnurka kasutades erineva kujuga mänguplatse, lillepeenraid vms looduses või paberil. Liikumisõpetuses mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi. Teatevõistlustes ja mängudes kasutatavate erinevate spordivahendete seostamine (mitmesugused pallid, koonused, rõngad, võimlemis kastid jm) geomeetriliste kujunditega. Inimeseõpetuses kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel. Tehnoloogiaõpetuses kasutab
--	--	--

	• eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste	otstarbekalt lihtsamaid mõõtevahendeid, valmistab lihtsamaid ruumilisi mudeleid (liimib kokku ruumikujundeid). Kasutatakse sirklit silma ja käe koostöö arendamiseks. Ühistööna kujundatakse erinevatest geomeetrilistest kehadest makette vms. Tööde kavandamisel ja valmistamisel tehakse praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne. Geomeetriliste kujundite töölehed.
	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 2.klassis:	

	Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast. Iseseisva õppimise päevad kord perioodis. Kirikukalendriga seotud tähtpäevade tähistamine: lõikustänapüha - andide kogumine, loendamine. Spordipäevad - pikkuse ja aja mõõtmine, tulemuste võrdlemine ja analüüsimine. Matemaatika ainepäevad - erinevate teemade lõiming	
3. KLASS	TEEMAVALDKOND: ARVUD 10 000-NI	
	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$;	TEEMA: NUMERATSIOON JA ARVUDE EHDUS KÜMNENDSÜSTEEMIS Eelteadmised: • oskab selgitada mõisteid paaris- ja paaritu arv; • kasutab arvude võrdlemisel mõisteid võrdne, suurem kui, väiksem kui ning vastavaid sümboleid $=$, $>$, $<$; • teab arvu järke üheline, kümneline ja sajaline. Õppesisu ja põhimõisted Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamine arvkiirel Põhimõisted: arv, number, naturaalarv üheline, kümneline,

	• nimetab arvus järke kuni tuhandelteni (kaasa arvatud); • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • kujutab naturaalarve arvkiirel; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel;	sajaline, tuhandeline kümnendsüsteem järgarvud järguühikud võrdus, võrratus Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles arvsõnade õigekiri, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine, töö tekstiga probleemülesannetes ja tekstülesannetes (tekstiloomine). Loodusõpetuses kaardiõpetus, Eesti linnade uurimine, nende vaheliste teepikkuste ning pindalade järjestamine kasvavas ja kahanevas järjekorras, arvkiirele linnade järjestamine suuruse järgi; kompassiga orienteerumine, loodusteemaliste tekstülesannete lahendamine, kus vastuseks uused faktid loodusõpetuses õpitud loomade ja taimede kohta. Liikumises liikumismängud arvu ehituse kohta. Maakonnad, maakondade lippude värvimine. Liikumises rivi moodustamine alustades kõige pikemast, kõige lühemast, erinevad liikumismängud hulga ja järguühikutega, aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks; sporditulemuste võrdlemine. Kunstiprojektides arvu järkude kasutamine proportsioonide ja suuruste mõistmiseks, mosaiikide loomine, kus erinevad järgud moodustavad terviku. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks, naturaalarvude
--	---	---

		võrdlemisülesanded enesekontrolli võimalusega. Robomatematika ülesanded.
	• mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid; • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust; • teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust; • teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • arvutab kuni kolme tehete arvavaldisel väärtusi;	TEEMA: NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE Eelteadmised: • teab ja oskab selgitada mõisteid liitmine ja lahutamine. Õppesisu ja põhimõisted: Liitmise ja lahutamise omadused Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; Täht võrduses Tehete järjekord Põhimõisted: liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldisel väärtus, täht arvu tähisena, muutuja Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles arvsõnade õigekiri, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel, tekstülesannete koostamisel tekstiloomel. Loodusõpetuses kaardiõpetus, Eesti linnade uurimine, nende vaheliste teepikkuste arvutamine ning pindalade järjestamine kasvavas ja kahanevas järjekorras,

	• tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil; • leiab tähe arvvärtuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande	arvkiirele linnade järjestamine suuruse järgi; loodusmatka pikkuse arvutamine, kompassiga orienteerumine, igas punktis mõne arvutusülesande lahendamine, erinevate looma ja taimede faktidega arvutamine, loodusteemaliste tekstülesannete lahendamine, kus vastuseks uused faktid loodusõpetuses õpitud loomade ja taimede kohta. Liikumises liikumismängud liitmise ja lahutamise kohta. Maakonnad, maakondade lippude värvimine osadena. Liikumises rivi moodustamine alustades kõige pikemast, kõige lühemast, erinevad liikumismängud hulga ja järguühikutega, aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks; sporditulemuste liitmine, võrdlemine. Võistlused või mängud liitmise ja lahutamise kinnistamiseks. Kunstiõpetuses tehete vastuste järgi pildi värvimine. Vastused tähendavad kindlat värvi. Kunstiprojektides liitmise ja lahutamise kasutamine proportsioonide ja suuruste mõistmiseks, mosaiikide loomine, kus erinevad osad moodustavad terviku. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks, naturaalarvude võrdlemisülesanded enesekontrolli võimalusega. Robomatematika ülesanded.
--	--	---

	lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel.	
	• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); • selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust; • selgitab mõistet jagamine; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;	TEEMA: NATURAALARVUDE KORRUTAMINE JA JAGAMINE Eelteadmised: • selgitab korrutamist liitmise kaudu; (2.kl) Õppesisu ja põhimõisted Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.

	• korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires; • korrutab arvudega 1 ja 0; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; • jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; • jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; • korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; • tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi • määrab õige tehete järjekorra avaldises • leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehete liikme väärtuse proovimise teel;	Põhimõisted: korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles arvsõnade õigekiri, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel, tekstülesannete koostamisel tekstiloomes. Loodusõpetuses kaardiõpetus, Eesti linnade uurimine, nende vaheliste teepikkuste arvutamine ning pindalade järjestamine kasvavas ja kahanevas järjekorras, arvkiirele linnade järjestamine suuruse järgi; loodusmatka pikkuse arvutamine, kompassiga orienteerumine, igas punktis arvutusülesanne, erinevate looma ja taimede faktidega arvutamine, loodusteemaliste tekstülesannete lahendamine, kus vastuseks uused faktid loodusõpetuses õpitud loomade ja taimede kohta. Liikumises liikumismängud korrutustabeli ja jagamise kohta. Maakonnad, maakondade lippude värvimine murdudena. Liikumises aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks; sporditulemuste liitmine, võrdlemine. Võistlused või mängud korrutamise ja jagamise harjutamiseks. Kunstiõpetuses korrutustabeli vastuste järgi pildi värvimine. Vastused tähendavad kindlat värvi. Kunstiprojektides korrutamise ja jagamise
--	---	---

	• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel	kasutamine proportsioonide ja suuruste mõistmiseks, mosaiikide loomine, kus korrutamise- ja jagamistehete osad moodustavad terviku. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks, korrutustabeli harjutamiseks töölehed ja mängud.
--	--	---

	kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	
	• selgitab, mis on murd; • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; • selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja	TEEMA: HARILIK MURD Eelteadmised: • selgitab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru

	tähendust; • seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; • jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi; • värvib või märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; • võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust. • leiab arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$); • leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; • valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude	nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi; • värvib või märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist. Õppesisu ja põhimõisted: Harilik murd Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ Põhimõisted: murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles arvsõnade õigekiri, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel, tekstülesannete koostamisel tekstiloomes. Loodusõpetuses kaardiõpetus, Eesti linnade uurimine, nende vaheliste teepikkuste arvutamine ning pindalade järjestamine kasvavas ja kahanevas järjekorras, arvkiirele linnade järjestamine suuruse järgi; loodusmatka pikkuse arvutamine, kompassiga orienteerumine, igas punktis arvutusülesanne, erinevate looma ja taimede faktidega arvutamine, loodusteemaliste tekstülesannete lahendamine, kus vastuseks uused faktid loodusõpetuses õpitud loomade ja taimede kohta. Liikumises liikumismängud korrutustabeli ja jagamise kohta. Maakonnad, maakondade
--	--	--

	tulemust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel;	lippude värvimine murdudena. Liikumises aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks; sporditulemuste liitmine, võrdlemine. Võistlused või mängud korrutamise ja jagamise harjutamiseks. Kunstiõpetuses korrutustabeli vastuste järgi pildi värvimine. Vastused tähendavad kindlat värvi. Kunstiprojektides murdude kasutamine proportsioonide ja suuruste mõistmiseks, mosaiikide loomine, kus erinevad murdude osad moodustavad terviku. Muusikaõpetuses saab murdusid kasutada rütmide ja nootide kestuste õpetamiseks. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks, murdude harjutamiseks töölehed ja mängud. Probleemülesanded, osadeks jagamisülesanded, töölehed, interaktiivsed mängud.
	TEEMAVALDKOND: MÕÕTMINE	
	• teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm,	TEEMA: PIKKUS-, MASSI-, AJA- JA RAHAÜHIKUD Eelteadmised: • teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); • teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); • teab ja nimetab mahuühikut liiter; • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning

	dm, m, km); • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; • kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); • mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; • kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab mahuühikut liiter; • kirjeldab mahuühikut liiter tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi; • nimetab ajaühikuid pool, veerand ja	mõõtühikuid; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; Õppesisu ja põhimõisted: Mõõtühikud, Pikkusühikud, Massiühikud , Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km) gramm (g) kilogramm (kg) tonn (t) liiter (l) sekund (s) minut (min) tund (h) sajand (saj) aasta (a) euro (EUR) sent (s) kraad (celsius) nimega arvud, ühenimelised ühikud Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel, funktsionaalne lugemisoskus, tekstülesannetes tekstilooma harjutamine. Poemängus käibeloleva raha kasutamine ning omavahelise suhtluse harjutamine. Retseptide lugemine ning ka ise retsepti koostamine. Liikumises oma jooksudistantsi või hüpete mõõtmine meetrites ja sentimeetrites. Võistlused või mängud erinevate mõõtühikute kasutamiseks, et arvutada tegevuse tulemusi. Loodusõpetuses loomade õppimisel nende pikkustega tutvumine ning võimalusel
--	--	---

	kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool); • valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; • teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega; • liidab ja lahutab nimega arve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	ka näidete mõõtmine. Taimede õppimisel taimeosade mõõtmine ning vaatlus. Ilmavaatlusel temperatuuri mõõtmine. Kunsti - ja tööõpetuses endale vajalike materjalide valimine, mõõtmine, teisendamine, et vajalikud detailid suurest tükist välja lõigata. Massiühikute õppimiseks võib korraldada mõne tervisliku toitumise projekti, mille jooksul mõõdetakse toiduainetes suhkrumassi. Liikumismängud, interaktiivsed mängud, joonlauaga mõõtmine, kaalu lugemine, aja mõõtmise harjutamine, mõõtühikute teisendamine. massiühikud. robotika abil õppimine, töölehed.
--	--	---

	• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; • koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;	
--	---	--

	• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel;	
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	
	• eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; • rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • joonestab hulknurki;	TEEMA: TASANDILISED KUJUNDID; NENDE PÕHILISED ELEMENDID JA MÕÕTMINE Eelteadmised: • eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse. Õppesisu ja põhimõisted: Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt Põhimõisted: punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk,

	• joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; • näitab joonisel raadiust; • joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; • näitab joonise abil täisnurka; • kirjeldab täisnurkset kolmnurka; • kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel;	kolmnurk, võrdkülgne, täisnurkne kolmnurk ruut, ristkülik. Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles töö tekstiga probleemülesannete lahendamise ja funktsionaalne lugemisoskus, tekstiloom, loovülesandena luuletuste kirjutamine tasapinnaliste kujundite kirjeldamise kohta. Loodusõpetuses tähistaeva uurimine: missuguseid kujundeid leidub tähistaevas tähtkujudest. Näiteks: missuguseid tasapinnalisi kujundeid sa märkad Suurt Vankrit uurides. Kaardi ja plaani teemal plaani joonestamine. Loodusmatka ajal võib suunata õpilasi jälgima enda ümbritsevat keskkonda ning nimetama erinevaid objekte, mis tuttavate ruumiliste kujundite moodi. Kunstiõpetuses tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine. Inimkeha kujutamine ristkülikute ja ruutude abil, papist linnumaja meisterdamine, mis on endale meelepärase ruumilise kujundi kujuga, pinnalaotuse õppimisga lõimimine, et kujundit kokku saaks panna. Liikumises liikumismängud tasapinnaliste ja ruumiliste kujundite nimetamisega (hüpates ruudukujulise mustriga või joostes kolmnurksete mustrite järgi). Muusikaõpetuses loovülesanne luua helipala, mis meenutab neile valitud ruumilist kujundit jne. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks.
--	---	---

	• selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; • Arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu. • Arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu • hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal;	TEEMA: TASANDILISTE KUJUNDITE ÜMBERMÕÕT JA SELLE ARVUTAMINE Eelteadmised: • eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse. Õppesisu ja põhimõisted: Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine Põhimõisted: ümbermõõt ümbermõõdu tähis P Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles töö tekstiga probleemülesannete lahendamise ja funktsionaalne lugemisoskus, tekstiloom, loovülesandena luuletuste kirjutamine tasapinnaliste kujundite kirjeldamise kohta. Loodusõpetuses missuguseid kujundeid leidub meie ümbruses. Kaardi ja plaani teemal plaani joonestamine. Loodusmatka ajal võib suunata õpilasi jälgima enda ümbritsevat keskkonda ning nimetama erinevaid objekte, mis tuttavate ruumiliste kujundite moodi. Kunstiõpetuses tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine. Inimkeha kujutamine ristkülikute ja ruutude abil, papist maketi või kujutise meisterdamine, mis on endale meelepärase ruumilise kujundi kujuga, pinnalaotuse õppimisga lõimimine, et kujundit kokku
--	--	---

	● sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamiseks; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel;	saaks panna. Liikumises liikumismängud tasapinnaliste ja ruumiliste kujundite nimetamisega (hüpates ruudukujulise mustriga või joostes kolmnurksete mustrite järgi), pikkuse mõõtmise sammudes. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks, töölehed.
	● eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; ● eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende	RUUMILISED KUJUNDID JA NENDE PÕHILISED ELEMENDID Eelteadmised: ● eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi

	tippe, servi ja tahke. • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja. • eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel. • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.	elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus Praktilise töö võimalusi: Eesti keeles töö tekstiga ja funktsionaalne lugemisoskus, tekstiloom. Loodusõpetuses missuguseid kujundeid leidub meie ümbruses. Nimetab erinevaid objekte, mis tuttavate ruumiliste kujundite moodi. Kunsti- ja tööõpetuses papist maketi või kujutise meisterdamine, mis on endale meelepärase ruumilise kujundi kujuga, pinnalaotuse õppimisega lõimimine, et kujundit kokku saaks panna. Liikumises liikumismängud tasapinnaliste ja ruumiliste kujundite nimetamisega (hüpates ruudukujulise mustriga või joostes kolmnurksete mustrite järgi), pikkuse mõõtmine sammudes. Liikumismängud, interaktiivsed mängud õpioskuste harjutamiseks, töölehed.
--	---	--

	• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; • hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel.	
	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 3.klassis: Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast.	
4.KLASS	TEEMAVALDKOND: ARVUD 1000 000-NI (MILJONINI) (80 tundi)	
	• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ○ selgitab näidete varal termineid arv ja number ning kasutab neid ülesannetes;	TEEMA: NUMERATSIOON JA ARVUDE EHITUS KÜMNENDSÜSTEEMIS Eelteadmised: • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;

	• kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ○ kujutab naturaalarve arvteljel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.	• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • nimetab kuni neljakohalises arvus järke; määrab nende arvu; • kasutab arvude võrdlemisel mõisteid on võrdne, on suurem kui, on väiksem kui ning vastavaid sümboleid =, >, <; Õppesisu ja põhimõisted: Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg Praktilise töö võimalusi: Päikesesüsteemiga seotud arvud, mida käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne) ja uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot saab matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda); räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid
--	---	---

		liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel, õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna; arvsõnade õigekiri ja mõisted järkarv ja järgarv; õpilaste järjestamine ja loendamine luues seose nende mõistete ja tunnitegevuste vahel (kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele); isikliku elu ajateljele sündmuste, ajaloosündmuste ja - perioodide kandmine, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid, arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud; ürituse või muu vajaliku eelarve koostamine etteantud piirides ja liikumisega seotud ülesandeid.
	• liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav,	TEEMA: NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE Eelteadmised: • teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; • teab peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirju;

	vähendaja, vahe); ○ kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; ○ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendusreeglid ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvuteljel;	● arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid Õppesisu ja põhimõisted: Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe Praktilise töö võimalusi: Päikesesüsteemiga seotud arvud, mida käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne) ja uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot saab matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda); räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehted sisaldavate tekstülesannete koostamisel, õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna; arvsõnade õigekiri ja mõisted järkarv ja järgarv; õpilaste järjestamine ja loendamine luues seose nende mõistete ja tunnitegevuste vahel (kuidas kehalises kasvatuses õpilasi
--	---	---

	● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;	järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele); isikliku elu ajateljele sündmuste, ajaloosündmuste ja - perioodide kandmine, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid, arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud; ürituse või muu vajaliku eelarve koostamine etteantud piirides ja liikumisega seotud ülesandeid (“Karussell” (anda tahvlil ette arvutamistehted ükshaaval), kus õpilane selgitab teisele, millist arvutamisseadust tema kasutaks ja kuidas ta tehet lahendab oma peas ning teine selgitab enda lähenemise, “Ahelarvutamine”))
	● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); ○ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ○ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;	TEEMA: NATURAALARVUDE KORRUTAMINE Eelteadmised: ● selgitab korrutamist liitmise kaudu ● valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) ● teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; ● korrutab arvudega 1 ja 0; ● korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires Õppesisu ja põhimõisted:

	○ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; ● korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ○ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ○ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga ● hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; ● valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise	Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis Praktilise töö võimalusi: Päikesesüsteemiga seotud arvud, mida käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne) ja uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot saab matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda); räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel, õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna; arvsõnade õigekiri ja mõisted järkarv ja järgarv; õpilaste järjestamine ja loendamine luues seose nende mõistete ja tunnitegevuste vahel (kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda
--	---	--

	lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist	teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele); isikliku elu ajateljele sündmuste, ajaloosündmuste ja - perioodide kandmine, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid, arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud; ürituse või muu vajaliku eelarve koostamine etteantud piirides ja liikumisega seotud ülesandeid (“Karussell” (anda tahvlil ette arvutamistehted ükshaaval), kus õpilane selgitab teisele, millist arvutamisseadust tema kasutaks ja kuidas ta tehet lahendab oma peas ning teine selgitab enda lähenemise, “Ahelarvutamine”)
	• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); ○ sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; ○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil ○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte	TEEMA: NATURAALARVUDE JAGAMINE Eelteadmised: • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • teab ja nimetab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi. Õppesisu ja põhimõisted: Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv null tehetes.

	erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; ○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ● jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ jagab peast arve korrutustabeli piires; ○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; ○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; ○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga; ● hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab	Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus Praktilise töö võimalusi: Päikesesüsteemiga seotud arvud, mida käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne) ja uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot saab matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda); räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel, õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna; arvsõnade õigekiri ja mõisted järkarv ja järgarv; õpilaste järjestamine ja loendamine luues seose nende mõistete ja tunnitegevuste vahel (kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele); isikliku elu ajateljele sündmuste, ajaloosündmuste ja - perioodide kandmine, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid,
--	--	---

	kriitiliselt saadud tulemust; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.	arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud; ürituse või muu vajaliku eelarve koostamine etteantud piirides ja liikumisega seotud ülesandeid (“Karussell” (anda tahvlil ette arvutamistehted ükshaaval), kus õpilane selgitab teisele, millist arvutamisseadust tema kasutaks ja kuidas ta tehet lahendab oma peas ning teine selgitab enda lähenemise, “Ahelarvutamine”)
	● rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ● selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; ● valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;	TEEMA: TEHETE JÄRJEKORD AVALDISES Eelteadmised: ● määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine) ● teab, mis on võrdus ja mis on võrratus ● leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel; ● teab, et avaldis on eeskiri, mis määrab tehted ja tehete sooritamise järjekorra. ● arvavaldis on avaldis, mis koosneb ainult arvudest ja tehtemärkidest. Õppesisu ja põhimõisted: Täht võrduses. Tehete järjekord.

	○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; ● hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel	Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia Praktilise töö võimalusi: Päikesesüsteemiga seotud arvud, tehete järjekord nendega arvutamisel, mida käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne), et järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot saab matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda); räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel, õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna; arvsõnade õigekiri ja mõisted järkarv ja järgarv; õpilaste järjestamine ja loendamine luues seose nende mõistete ja tunnitegevuste vahel (kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele); isikliku elu ajateljele sündmuste, ajaloosündmuste ja -perioodide kandmine, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid,
--	---	--

		arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud; ürituse või muu vajaliku eelarve koostamine etteantud piirides ja liikumisega seotud ülesandeid, “Ahelarvutamine”, „Täringumäng“: õpilane viskab viis korda täringut, koostab saadud numbritest kolme tehtega avaldise ning arvutab tulemuse. Õpetaja saab ise lisada kriteeriume: avaldis sisaldab kahte kahekohalist arvu, avaldis koosneb kolmest tehtest, avaldis sisaldab sulge jne.
	● teab hariliku murru mõistet ○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ kujutab joonisel murdu osana tervikust; ○ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ○ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistest ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;	TEEMA: HARILIK MURD Eelteadmised: ● leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust ● selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast Õppesisu ja põhimõisted: Harilik murd. Põhimõisted: murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa Praktilise töö võimalusi: Päikesesüsteemiga seotud arvud, tehete järjekord nendega arvutamisel, mida käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne), et

	○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; ● leiab osa tervikust; ○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ○ leiab terviku etteantud osa kaudu; ● valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;	järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot saab matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda); räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid murdusid sisaldavate tekstülesannete koostamisel, õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna; arvsõnade õigekiri, õpilaste jaotamine rühmadesse luues seose murru mõiste ja tunnitegevuste vahel; isikliku elu ajateljele sündmuste, ajaloosündmuste ja -perioodide kandmine ja osa suuruse leidmine tervikust kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid, arvtelje koostamine, sajandite määramine jaesitamine murruna, kui palju aega on ühest sündmusest möödunud; ürituse või muu vajaliku eelarve koostamine etteantud piirides ja liikumisega seotud ülesandeid, “Ahelarvutamine”, „Täringumäng“: õpilane viskab täringut ja koostab visatud arvudega murdusid. Õpetaja saab lisada kriteeriume. Õpilased mõtlevad gruppides välja erinevaid kriteeriume, mille järgi õpilasi klassis jagada (näiteks pruunide juustega õpilaste arv, jalgpallitrennis osalejad, kasside omanikud jmt). Iga grupp võiks
--	---	--

		välja mõelda kolm kriteeriumit ning seejärel nende kohta andmed koguda. Töö lõpuks esitletakse tulemused hariliku murruna (5/24 klassist on pruunide juustega; 2/24 käib jalgpallitrennis jne)
	TEEMAVALDKOND: MÕÕTMINE	
	● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab pikkusühikuid; ○ mm, cm, dm, m, km ○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm) ○ võrdleb pikkusühikuid omavahel; ○ liidab ja lahutab pikkusühikuid; ○ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; ○ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; ● valib endale teisendamiseks ja	TEEMA: PIKKUSÜHIKUD Eelteadmised: ● kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid (mm, cm, dm, m, km); ● kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; ● teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); ● arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); Õppesisu ja põhimõisted Pikkusühikud. Põhimõisted mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km) Praktilise töö võimalusi: Ainesiseselt ruudu, kolmnurga, ristküliku ümbermõõt; osa leidmine tervikust (mitu sentimeetrit on 15 2-st meetrist); ruudu ja ristküliku pindala; harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia 15 ruutmeetrist); arvu ruut; osa leidmine tervikust (leia 14 tonnist); osa leidmine

	mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;	tervikust (leia 13 ühest tunnist) Ainetevaheliselt eesti keeles üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri, sõna euro ja selle lühendi kasutamine; loodusõpetuses mõõtkava mõiste, ja õpetaja juhendamisel kahe punkti/objekti vahelise kauguse arvutamine; teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suurusi, mandrite ja riikide pindalade võrdlemine, riigid, erinevad valuutad siduda õpitud riikidega ning tutvuda ka maailmas tuntumate valuutade ja nende lühenditega, jõgede voolukiirust ning tuule kiirus, arutledes, millistel veekogudel on voolukiirus ja millistes võiks see olla kiire, kus aeglasem (jõgi, kärestik, oja). Tuule kiiruse uurimine internetist, milliseid ühikuid kasutatakse, valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil, vee omadused: jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuur, tähtede, päikese pinna temperatuur, õhutemperatuuri mõõtmine ja iseloomustamine joonise põhjal; käsitöös ja tehnoloogias, kodunduses retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumine, teadlik ja säästlik tarbimine, kehalises kasvatuses kaugushüppe või visete mõõtmine; arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse, võtavad aluseks enda 30/60 või 100 meetri jooksu tulemuse kiiruse ja arvutavad, kui kaua kuluks neil sama kiirusega /500 meetri/1 km/5
--	--	---

		km/100 km läbimiseks. siin saab arutada ka sellest, et mis on matemaatikas arvutatava kiiruse ja tegeliku kiiruse erinevus; muusikas kiirus ja m/s versus tempo ja lööki/min; liikumisega seotud ülesanded: Mäng: antakse õpilastele sildid erinevate pikkusühikutega. Seejärel nimetada esemeid ning liiguvad need õppijad, kelle pikkusühikuga vastavat objekti tasub mõõta.
	● leiab naturaalarvu ruudu ○ selgitab arvu ruudu tähendust; ○ teab peast arvude 0–10 ruutuseid; ● teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; ○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust ○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1 m² ○ võrdleb pindalaühikuid; ○ liidab ja lahutab pindalaühikuid; ○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;	TEEMA: PINDALAÜHIKUD Eelteadmised: ● valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) ● arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud) Pindalaühikuid õpitakse 4. klassis esmakordselt ja visualiseeritakse võimalikult palju erinevaid pindalaühikuid ning lastakse õpilastel läbi katsetada. Rõhutatakse pidevalt, et pindalaühik on kindla suurusega ruut. Õppesisu ja põhimõisted Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²),

	• mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; ○ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; • valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel.	hektar (ha), ruutkilomeeter (km²) Praktilise töö võimalusi: Ainesiseselt ruudu ja ristküliku pindala; arvu ruut; Ainetevaheliselt eesti keeles üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri, sõna euro ja selle lühendi kasutamine; loodusõpetuses mõõtkava; teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suurusi, mandrite ja riikide pindalade võrdlemine; käsitöös ja tehnoloogias, kodunduses erinevate pindade suuruse arvutamine, inimeseõpetuses teadlik ja säästlik tarbija. oskab materjali ja raha planeerida, võimalusi arvestada ja olla keskkonnasäästlik; kehalises kasvatuses mäng: antakse õpilastele sildid erinevate pikkusühikutega. Seejärel nimetada esemeid ning liiguvad need õppijad, kelle pikkusühikuga vastavat objekti tasub mõõta. Paaristöö- õpilased otsivad kooliaiaist või selle ümbrusest erinevaid vahendeid, mille abil luua suurused 1 cm², 1 dm² ja 1 m². Kui igal paaril on oma ühikruudud valmis, siis paluda neil: • hinnata silma järgi, mitu korda on 1 cm² väiksem kui 1 dm² • lasta paaridel tuua oma 1 cm² materjal ühe ruutdetsimeetri juurde ja paigutada see selle sisse (võimalik, et mõne paari oma jääb kasutamata) • seejärel lasta õpilastel hinnata, mitu 1 dm² võiks mahtuda 1 m² sisse
--	--	--

		• lasta paaridel tuua oma 1 dm² materjal ühe ruutmeetri juurde ning paigutada see selle sisse ja uurida, kas nende hinnang pidas paika
	• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; ○ teisendab ja võrdleb massiühikuid; ○ liidab ja lahutab massiühikuid; ○ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; ○ kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; • valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;	TEEMA: MASSI- JA MAHUÜHIKUD Eelteadmised: • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • teab massiühikuid g, kg, t • võrdleb erinevate suuruste masse • teab mahuühikut liiter • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand Õppesisu ja põhimõisted: Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l) Praktilise töö võimalusi: Ainetevaheliselt eesti keeles üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri. Grupitöö: mõõtenõu abil saada paremini aru, milline kogus on 1ml, 1cl, 1 dl, 1 l. Seejärel uurida, milline on nende omavaheline

	○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; ● hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel	seos, valades 1ml kaupa vett nõusse, kus tuleks täis saada 1 cl, seejärel lisada 1 cl kaupa vett nõusse kuni saadakse 1 dl jne. Koduseks tööks anda uurida kodus külmkapist, milliseid vedelikke on poest ostetud ja kuidas on märgitud nende maht. Praktiline töö: ml, cl, dl, l mõõtmine erinevate mõõtevahenditega (nt väike tops, suur klaas, mõõtekann), et tajuks visuaalselt suurust ja saaks aru mõõtühikute vaheliste suuruste erinevusest Praktiline töö: erinevate esemete kaalu hindamine läbi katsumise ning seejärel oma hinnangu kontrollimine kaalu abil (kaalusid tasub küsida loodusõpetuse- või kodunduse õpetajatelt)
	● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui	TEEMA: RAHAÜHIKUD Eelteadmised: ● teab käibivaid rahaühikuid ja nendevahelisi seoseid ● arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); ● Oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud

	koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnnendmurruna esitatud rahasummat (kümnnendmuru mõistet veel ei käsitleta); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; ○ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi	rahasummat (kümnnendmuru mõistet veel ei käsitleta). Õppesisu ja põhimõisted Rahaühikud. Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s) Praktilise töö võimalusi: Ainetevaheliselt eesti keeles üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri, sõna euro ja selle lühendi kasutamine; inimeseõpetuses raha teenimise, hoidmise ja kasutamise võimalusi, teadlik ja säästlik tarbija. oskab oma aega ja raha planeerida, võimeid ja võimalusi arvestada, rahatarkus, teab, et ametlikult teenitud tulust makstakse maksud; erinevad võimalused raha teenimiseks enda vanuseastmes; ametlik vaesuse määratlus (absoluutne vaesus, suhteline vaesus); mida ühiskonnas inimeste toetamiseks tehakse/ise teha saab (ühiskonna tasandi toetused, eraisiku annetused, heategevus); teab, et sarnastele toodetele ja teenustele on olemas erineva hinna ja keskkonnasäästlikkusega versioonid; Lõiminguprojekt „Ainevoldiku tegemine“ (sobib nii eraldi teemade kui kogu mõõtühikute teema kokkuvõtmiseks) Probleemülesande näited: ● matemaatikavõistluse Känguru teemaga seotud ülesanded (näiteks 2011 Ekolier, ülesanne 9)
--	---	---

	uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	• Teiste riikide valuutade kasutamine ülesannetes. a) Isa tuli Jaapanist ning tal jäi reisilt tulles alles 12 000 jaapani jeeni. Isa soovis jeenid vahetada tagasi eurodeks. Millisesse Eestis asuvasse valuutavahetuspunkti tasuks isal minna, et jeenid eurodeks vahetada? Mitu eurot ja mitu senti saab isa pärast raha vahetamist? (õpilastel tasuks võrrelda vähemalt 3 erinevat valuutavahetuspunkti kursse) • Moodusta 72 senti, kasutades täpselt üheksat münti järgnevate müntide seast 50-, 20-, 10-, 5-, 2- või 1-sendiseid münite.
	• teab ning teisendab ajaühikuid; ○ nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; • selgitab kiiruse tähendust ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;	TEEMA: AJAÜHIKUD JA KIIRUS Eelteadmised: • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • tunneb kella ja kalendrit; teab ajaühikuid s, min, h, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud) • on tutvunud kiiruse mõiste ja kiirusühikutega 3. klassi loodusõpetuses ning hinnanud • teab, et ajaühikud ei kuulu kümnendsüsteemi. Õppesisu ja põhimõisted

	○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; ● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ mõõtmise ja teisendamise omandamisel● ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude	Ajaühikud. Kiirus. Põhimõisted: sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h) Praktilise töö võimalusi: Ajaloos arvutatakse, kui palju on teatud sündmusest möödunud ning kuidas tuleb arvutada siis, kui sündmus toimus eKr ja kuidas siis, kui sündmus toimus pKr, sama lähenemist nagu külma- ja soojakraadide erinevuse arvutamisel; Näiteks: ajavahemiku leidmine joonise (pilt kellast) abil; nimega arvude liitmine või lahutamine; minutite teisendamine sekunditeks, et lahutada omavahel samanimelised arvud; täistunnini liitmine/lahutamine peast ja sellele lisada ülejäänud aeg. Praktiline töö: Erinevate sõidukite kiiruste/kiirenduste võrdlemine (otsida internetist lemmikautode või teiste masinate kiirenduste ja kiiruste kohta infot) Praktiline töö: hinnata aja möödumist peas sekundeid või minuteid lugedes. Idee liikumispausiks: liigu mööda koridori vaikselt ja tule tagasi 75 sekundi pärast või lõiming kehalisega: läbida sama vahemaa kahel korral sama ajaga TEEMA: TEMPERATUURIGRAAFIK
--	---	---

	tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel • loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; ○ võrdleb õhutemperatuure.	Eelteadmised I kooliastmest: • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); • teab, et temperatuuriühik on kraad • kordab I kooliastmes õpitut Õppesisu ja põhimõisted: Temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C) Praktilise töö võimalusi: Pikemaajaline töö: klassi akna taga termomeeter, kogu õppeaasta jälgida ning uurida iganädalaselt (kindla tunni toimumise ajal) sealt temperatuure. Tulemuste märkimine vihikusse või vaatluslehele, võrdlus, millal oli kõige soojem, millal kõige külmem. Kord kuus vaadata kõikidele andmetele otsa ning leida kõige suurem erinevus temperatuuride vahel, kõige soojem päev ja kõige külmem päev. Lühemaajaline praktiline töö: hommikuste temperatuuride kandmine tahvlil olevale arvteljele ning nende võrdlemine.
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	
	• joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku	TEEMA: RUUDU; RISTKÜLIKU JA KOLMNURGA

	ja kolmnurga joonestusvahendite abil ○ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; ○ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; ● selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; ○ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; ○ teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ümbermõõdu tähist P; ○ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;	JOONESTAMINE NINGÜMBERMÕÕT Eelteadmised I kooliastmest: ● joonestab ristküliku ja ruudu joonlauaga; ● joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; ● mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu ● teab mõistet täisnurk ● selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust ● mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu ● eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente ● rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel ● tähistab kolmnurga ja nelinurga tippe, nimetab külgi ja nurki Õppesisu ja põhimõisted Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Põhimõisted ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P Praktilise töö võimalusi:
--	--	---

	○ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); ○ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; ● hindab oma arengut matemaatiliste	Ainesiseselt pikkus- ja pindala ühikute korrektse kasutamise kinnistamine, kahekohaliste arvude kirjalik korrutamine (näiteks pallisaali, pargi, parkla, basseini pindala) Aineti kunstiõpetuses loeb lihtsamaid põhiplaane (maakaarti ja hoone (klassiruumi) plaani) seostades kujutatut reaalse ruumiga, või muudab kuubi loomise ülesande ristküliku loomiseks; eesti keeles II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri; loodusõpetus: Fibonacc'i arvud: ülesanne õpilastele ristkülikute kaudu seaduspärasuse leidmiseks, kaart ja plaan kui vähendatud kujutised; ühiskonnaõpetuses II kooliastmes Läänemere-äärsed riigid, matemaatikas otsida nende pindalad ja võrrelda. Praktiline töö: meisterdada riikide lippe koos uurimistööga, mis on lippude tavamõõdud ning kui palju väiksemad joonised võiks õpilased teha. Praktiline töö. Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põrand- ja laeliistud
--	---	--

	teadmiste ja oskuste omandamisel	
	• mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ja kasutab pindala tähist S; ○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • leiab arvu ruudu; ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);	TEEMA: RUUDU, RISTKÜLIKU PINDALA Õppesisu ja põhimõisted Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted pindvõrdne, pindala, pindala tähis S Praktilise töö võimalusi: Lõiminguprojekt: „Lillepeenra kavandamine“ Praktiline töö: ehitada siseruumis näiteks teibi või nööriaga ristkülik või ruut etteantud pindalaga; see arendab õpilaste matemaatilist mõtteviisi, sest lahendusi võib olla mitmeid ning kinnistab nende teadmist, et iga kahe positiivse arvu korrutist saame visualiseerida ristkülikuna (näiteks annab õpetaja ülesande luua ristkülik pindalaga 24, siis võimalused selleks on: 1x24, 2x12, 3x8 ja 4x6) Lisavõimalused: • lasta uurida samade ristkülikute ümbermõõtude erinevust • paluda neil võtta mingi osa tervikust ära ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ või $\frac{1}{5}$) • lasta ehitada ühikruut (ruutmeeter, ruutdetsimeeter, ruutsentimeeter)

	○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku	● leida kooli hoovist või selle ümbrusest etteantud suurusega objekte (nt 1 ha, 1/2 ha; 1000 m²; 70 dm² jne)
--	--	---

	pindala leidmise omandamisel	
	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 4.klassis: Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast. Matemaatika ainepäevad - erinevate teemade lõiming.	
5. KLASS	TEEMAVALDKOND: ARVUTAMINE MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA	
	● loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); ○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;	TEEMA: ARVU EHITUS KÜMNENDSÜSTEEMIS JA NATURAALARVUDE ÜMARDAMINE Eelteadmised: ● Teab, mis on arv ja mis on number, teab arvu ehitust (sh mõisteid arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa), oskab kujutada naturaalarve arvteljel. ● loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ● märgib arve arvteljele.

	○ mõistab arvu klasside sarnasusi; ● ümardab arvu etteantud järguni; ○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ○ joonestab arvkiire ○ märgib naturaalarve arvkiirele; ○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; ○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ○ oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid	Õppesisu ja põhimõisted Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine. Mõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv. Praktilise töö võimalusi: Vajaliku teabe otsimine ja leidmine, kuuldus, nähtus teabe tuvastamine. Teadmised tehnoloogia toimimise kohta. Digitehnoloogiliste lahenduste kasutamine töö tõhustamisel, info otsimisel. Vastavalt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine. Fotograafi ameti tutvustamine, arhitekti elukutse tutvustamine. Looduspäevik, kiirused, arhitektuur. Koduasula rohe- või puhkeala kavandamine, digiseade kasutamine töövahendina. ● Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi ● Rahatarkus. Riigieelarve. ● Info mõõtühikud informaatikas Probleemülesanded. 1.
--	---	--

	miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel ○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;	(Känguru 2018, B) Tähtedele A, B ja C vastavad kolm erinevat numbrit. Millises vastusevariandis on kuuekohaline arv, mis ei ole kindlasti suurim kõigi selliste arvude seas, milles numbrit A on kirjutatud kolm korda, numbrit B kaks korda ja numbrit C üks kord? a: AAABBC b: CAAABB c: BBAAAC d: AAABCB e: AAACBB 2. Ütleme, et kaks erinevat naturaalarvu on sarnased, kui neis on sama palju numbreid ning koosnevad täpselt samadest numbritest. Näiteks on sarnased arvud 1030 ja 3001, aga arvud 5010 ja 5110 ei ole sarnased. a) Leia kõik need neljakohalised arvud, millel ei ole ühtegi sarnast arvu. b) Kui palju on kolmekohalisi arve, millel on täpselt kaks sarnast arvu?
	• arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine	TEEMA: NELI PÕHITEHET NATURAALARVUDEGA. ARVU KUUP. ARVAVALDISE VÄÄRTUS JA LIHTSUSTAMINE. Eelteadmised: • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; • selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;

	ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); ○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; ○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; ○ avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; ● leiab arvu ruudu ja kuubi; ○ kordab arvu ruutu;	● korrutab ja jagab kirjalikult 1000 piires; ● tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ● arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; ● sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; ● sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise omadust ning arvule vahe liitmise omadust ning kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; ● teab, mis on arvu ruut ja oskab seda leida; ● 4. klassis on käsitletud ülesande/probleemi lahendamise etappe. Õppesisu ja põhimõisted Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem. Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine Praktilise töö võimalusi: Vajaliku teabe otsimine ja
--	---	--

	○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia	leidmine, kuuldus, nähtus teabe tuvastamine. Teadmised tehnoloogia toimimise kohta. Digitehnoloogiliste lahenduste kasutamine töö tõhustamisel, info otsimisel. Vastavalt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine. Fotograafi ameti tutvustamine, arhitekti elukutse tutvustamine. Looduspäevik, kiirused, arhitektuur. Kkoduasula rohe- või puhkeala kavandamine, digiseade kasutamine töövahendina. ● Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi ● Rahatarkus. Riigieelarve. ● Info mõõtühikud informaatikas Probleemülesanded. 1. Kotis on siniseid, kollaseid ja punaseid palle kokku 15. On antud kolm järgmist väidet: a) siniseid palle on ühe võrra rohkem kui punaseid; b) punaseid ja kollaseid palle on võrdselt; c) siniseid palle on 5 võrra rohkem kui kollaseid. Teada on, et neist kolmest väitest täpselt kaks on õiged ja üks on vale. Mitu igat värvi palli on kotis? Põhjenda oma vastust. 2. Kevadjooksul esindas igat kooli täpselt 3 õpilast. Aada, Bella ja Klara käivad samas koolis. Aada saavutas kõigi jooksjate
--	--	---

	(visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. ○ hindab oma arengut nelja põhitehte	arvestuses täpselt keskmise koha. Bella lõpetas hiljem kui Aada ja saavutas 19. koha ning Klara tulemuseks jäi 28. koht. Mitme kooli jooksjad võtsid osa kevadjooksust?
--	--	--

	omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel	
	● eristab paaris- ja paarituid arve; ○ teab, et 0 on paarisarv; ○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; ● eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; ○ teab algarvu ja kordarvu mõisteid ○ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; ○ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on algvõi kordarv; ○ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); ● kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;	TEEMA: JAGUVUS. JAGUVUSTUNNUSED. ARVU TEGURID JA KORDSED. ALGARVUD. KORDARVUD. Eelteadmised: ● Oskab jagada ja jäägiga jagamist. ● Teab mõisteid paaris ja paaritu. ● Oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega. Õppesisu ja põhimõisted Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena. Mõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.

	○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); ● sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid; ○ teab, et iga arv jagub iseenda ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ lahendab jaguvusega seotud	
--	---	--

	tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine,	
--	---	--

	märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.	
	TEEMAVALDKOND: KÜMNENDMURRUD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA	
	● teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;	TEEMA: KÜMNENDMURD Eelteadmised: ● Teab hariliku murru mõistet, teab murrujoone tähendust ning

	○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel; ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel; ● loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); ○ mõistab kümnendmurru tähendust; ○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; - loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; ● ümardab arvu ette antud järguni; ○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; ● järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);	oskab selgitada hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust. ● Oskab võrrelda samanimelisi murde. Teab tervikust osa leidmist ja antud osa järgi terviku leidmist. ● 4. klassi loodusõpetuses on õpilased kohanud/kuulnud kümnendmurde. ● Kümnendmurde on kuulnud ja näinud igapäevaelus. ● 4. klass - teab rahaühikute juures, kuidas loetakse kümnendmurde, aga ei tea mõistet. Õppesisu ja põhimõisted Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem. Mõisted: murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik. Praktilise töö võimalusi: Vajaliku teabe otsimine ja leidmine, kuuldus, nähtus teabe tuvastamine. Teadmised tehnoloogia toimimise kohta. Digitehnoloogiliste lahenduste kasutamine töö tõhustamisel, info otsimisel. Vastavalt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine.
--	---	---

	● mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; ○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); ○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kümnenndmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murr), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnenndmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnenndmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi)); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Fotograafi ameti tutvustamine, arhitekti elukutse tutvustamine. Looduspäevik, kiirused, arhitektuur. Koduasula rohe- või puhkeala kavandamine, digiseade kasutamine töövahendina. ● Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi ● Rahatarkus. Riigieelarve. ● Info mõõtühikud informaatikas
--	---	--

	○ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.	
	● arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); ○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; ○ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); ○ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; ○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);	TEEMA: KÜMNENDMURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE, KORRUTAMINE JA JAGAMINE Eelteadmised: ● Teab nelja põhitehet ja tehete järjekorda naturaalarvude korral. ● Teab harilikku murdu. Mõistab murru olemust. Õppesisu ja põhimõisted Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord. Praktilise töö võimalusi: Vajaliku teabe otsimine ja leidmine, kuuldus, nähtus teabe tuvastamine. Teadmised tehnoloogia toimimise kohta. Digitehnoloogiliste lahenduste kasutamine töö tõhustamisel, info otsimisel. Vastavalt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine. Fotograafi ameti tutvustamine, arhitekti elukutse tutvustamine. Looduspäevik, kiirused, arhitektuur. Koduasula rohe- või puhkeala kavandamine, digiseade kasutamine töövahendina. ● Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas.

	● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehete tulemustele tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; ○ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldisi väärtuse; ● rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldisi väärtuse; ○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks,	Saab korrata päikesesüsteemi ● Rahatarkus. Riigieelarve. ● Info mõõtühikud informaatikas
--	--	--

	tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.	
	TEEMAVALDKOND: ANDMED	
	● teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; ○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; ○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; ○ loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;	TEEMA: ANDMED. ARVANDMETE ILLUSTREERIMINE. Eelteadmised: ● oskab koostada etteantud andmete põhjal sagedustabeli ● oskab diagrammilt andmeid lugeda ● oskab joonistada joon- ja tulpdiagrammi etteantud skaalaga. Õppesisu ja põhimõisted Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.

	● illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; ○ valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); ● kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; ○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; ○ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; ○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; ○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; ○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; ○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline	Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine. Praktilise töö võimalusi: Digivahendite abil info leidmine ja säilitamine, selle asjakohasuse ja usaldusväärsuse hindamine, probleemilahenduseks sobivate digivahendite ja -võtete kasutamine, kuulmus, nähtus teabe tuvastamine. Arvandmete illustreerimine: ilmavaatlused, kultuur, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, hobid, liikluskäitumine, ohutus, sõnaliigid, käänded, lause liikide analüüs, elusorganismide käitumine, toitumine, keskkonnaprobleemid, sportlikud saavutused jne; minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad; minu tervislik seisund, looduspäevik, digiseadmed töövahendina. Praktiline töö. Andmete kogumine ja analüüs. Koguda andmestikud (üks küsitledes ja teine andmeid otsides/kogudes), korrastada, analüüsida (leida õpitud karakteristikud ja joonestada diagrammid), teha võimalikud järeldused.
--	--	---

	keskmise peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;	
	● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.	
	TEEMAVALDKOND: ALGEBRA	
	● selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; ○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; ○ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti; ○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;	TEEMA: AVALDIS. VÕRRAND. VALEM. Eelteadmised: ● Oskab selgitada mõisteid avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus. ● Teab, mis on võrdus ja mis on võrratus. ● Oskab arvavaldise korral avada sulge ja ühise teguri tuua sulgude ette. ● 4. klassis õpitust teab, mis on kiirus. Õppesisu ja põhimõisted

	○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala; ○ teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ○ kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; ○ selgitab, mis on võrrandi lahend; ○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; ● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; ● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; ○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldisest väärtuse;	Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine. Mõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine Praktilise töö võimalusi: Loodusteadustes kiirus. Inimeseõpetuses kehamassiindeks. Ainesisene lõiming pindala ja ümbermõõduga.
--	--	---

	○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli	
--	--	--

	koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut võrrandite koostamise	
--	---	--

	ja lahendamise omandamisel.	
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE	
	• joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; • joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); ○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; ○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, ○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;	TEEMA: SIRGLÕIK. MURDJOON. KIIR. SIRGE. NURK. NURGA SUURUS. NURKADE LIIGID: Eelteadmised: • Teab ja oskab kasutada mõisteid sirge, lõik, murdjoon, punkt. • Oskab joonestada etteantud pikkusega lõiku ja mõõta lõigu pikkust, leida murdjoone pikkust. • Teab, mis on arvkiir ja oskab arve sinna märkida. Õppesisu ja põhimõisted Sirge, lõik ja kiir. Nurcade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Mõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurcade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad Sümbolid: $\angle$, $^{\circ}$ Praktilise töö võimalusi: Uurimustöö. Valdkondlikud nurgad. Endale huvipakkuva valdkonna valimine ja seal nurcade ning nende kasutamise kaardistamine. Näiteks. a) Nurgad spordis.

	○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust; ○ 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; ○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir); ● hindab oma arengut matemaatiliste	Nimetada sportmängud ja -alad, kus on kasutusel termineid, milles on sõna nurk, nurga või kus on oluline nurga suurus. (Heitealad ja väljalennunurgad, jalgpallis nurgalöök, piljard, snuuker). b) Nurgad liikluses. Tulede ja peeglite reguleerimine, nn pimedad nurgad ristmikel. Praktiline töö. Nurkade joonestamine Abstraktne kunstiteose loomine, värvide ja elementide harmooniline kombineerimine. Näiteid kunstiteostest, kus on olulised/esikohal nurgad. Joonisel olevate nurkiade joonte, hulknurkade nimetamine. Nurkade ning hulknurga elementide konstrueerimine, kasutades malli ja joonlauda. Praktiline töö. Malli kunst. Frank Stella malli kunsti ainetel.
--	--	---

	teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel • joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga	TEEMA: SIRGED TASANDIL. Eelteadmised: • Teab mõisteid sirge, lõik, kiir, murdjoon, punkt, nurk tasandil. • Oskab joonestada etteantud pikkusega lõiku ja mõõta lõigu pikkust, leida murdjoone pikkust. • Oskab mõõta nurga suurust ja joonestada etteantud suurusega nurka. Õppesisu ja põhimõisted Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Mõisted: Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. Tähisted: // ja $\perp$ Praktilise töö võimalusi: Voltimised. a) Paberilehele on antud sirge. Voltida sellele ristuv sirge. b) Paberilehele on antud sirge. Voltida selle sirgega paralleelne sirge. c) Paberilehele on antud kaks punkti. Voltida paberilehest ristikülik/ruut, kus üks antud punktidest on ristiküliku/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning
--	--	--

	paralleelseid- , ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; ● hindab omandamisel; oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.	teine tipuks. Uurimuslik töö. Sirged, lõigud nurgad kunstis. Etteantud kunstiteosel sirgete ja nende vastastikuste asendite, nurkade märkamine. Vähemalt kolme Eesti kunstniku töö leidmine, mille kirjeldamisel saab kasutada teemas käsitletud mõisteid.
	● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; ○ teab, et valemite kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab ruumalaühikuid; ○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;	TEEMA: RUUMALA. RUUMALAÜHIKUD. Eelteadmised: ● Teab mõisteid pinnalaotus ja tunneb õpitud (I ka) ruumiliste kujundite pinnalaotusi. ● Teab pikkusühikuid, pindalaühikuid, mahuühikuid (liiter, detsiliiter (dl), sentiliiter (cl)) ja ühikruudu mõistet. Õppesisu ja põhimõisted Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud. Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus. Praktilise töö võimalusi: . Pakendi kavandamine. *Ümbritsevast ruumist risttahukate leidmine. Leitud objektide skitseerimine, mõõtmete leidmine ning nende pindala ja ruumala

	● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.	arvutamine. *Vähemalt nelja liiki pakendite kogumine: piima kilekotid, mahlapakid, plastikalused ja karbid (küpsisepakkidest, lihatoodetekarpidest, salatikarbid), kingakarbid. Pakendite ruumalade leidmine kui need on nn toote ümber ja kokkupressituna. Leida ligikaudselt mitu mingit liiki pakendit keskmiselt mahub ühte kuupmeetrisse. Saadud tulemuste vormistamine koos arvutustega. *Etteantud ruumalaga risttahukakujulise pakendi selline pinnalaotuse kavandamine nii, et pakendiks kasutatava materjali kulu oleks võimalikult väike ja/või pakendite väljalõikamisel oleks materjali kadu võimalikult väike. Esitlemine, miks just nii on materjali kulu või kadu väiksem kui teistel juhtudel.
	● teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; ○ selgitab plaanimõõdu tähendust; ○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste	TEEMA: PLAANIMÕÕT JA MÕÕTKAVA. Eelteadmised: ● Oskab teisendada pikkus-, pindala- ja ruumalaühikuid. Õppesisu ja põhimõisted Plaanimõõt. Mõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava.

	omandamisel; • hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.	Praktilise töö võimalusi: Digivahendite ja -võtete kasutamine probleemilahenduseks, info leidmiseks ja säilitamiseks ning usaldusväärsuse hindamiseks. Kasutab väljendusrikast keelt, korrektset viitamist, analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel, hindab oma nõrku ja tugevaid külgi nii rühmas suhtlemisel kui ülesande lahendamisse panustamisel ja pühendumist ülesande täitmisel, hindab oma panust rühmatöösse. Varemõpitu seostamine uute teadmistega, töö koostamise planeerimine. Arhitekti elukutse tutvustamine ja tundma õppimine, arhitektuuri muuseumi külastamine, teabe otsimine Projekti teemast lähtuvalt ohutus ja turvalisus, elukeskkonna väärtustamine, disain, inseneeria jne, koduasula rohe- või puhkeala kavandamine, kunstitööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.), jäätmekäitlusega seotud ülesanded. Praktiline töö. Klassiruumi kahandamine 50 korda Praktiline töö. Plaani koostamine Valmistada ruudulisele paberile (kas olemasoleva korteri, tänava, linnaosa, spordi- või mänguväljaku, koduasula rohe- või puhkeala või tulevikumaja, -asula, -pargi jm) plaan, põhjendada mõõtkava valikut. Lisada mõõdud ning arvutada pindalad ja ümbermõõdud.
--	---	---

	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 5.klassis: Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast.	
6. KLASS	TEEMAVALDKOND: HARILIKUD MURRUD	
	● loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; ● teab hariliku mõistet; ○ teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus; ○ tunneb liht- ja liigmurde; ○ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ○ taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja	TEEMA: HARILIK MURD JA SELLE PÕHIOMADUS. LIIGMURRU TEISENDAMINE SEGAARVUKS JA VASTUPIDI. Eelteadmised ● leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust ja selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast ● valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) ● selgitab murre lugeja ja nimetaja tähendust; ● kujutab joonisel murdu osana tervikust; ● nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murre;

	piiresse; ○ teab, milline on taandumatu murd; ○ laiendab murdu etteantud nimetajani; ○ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; ○ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; ● järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; ○ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ○ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; ● kujutab murdarve arvkiirel; ● kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; ○ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ○ kujutab harilikku murdu osana hulgast; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja	● leiab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust. ● leiab arvu tegurid ja kordsed ning arvu suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse; ● kujutab kümnendmurde arvkiirel; ● teab jaguvuse tunnuseid. Õppesisu ja põhimõisted Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Põhimõisted: Harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne. Praktilise töö võimalusi: Ette antud punktide (murrud) kandmine arvkiirele ja ingliskeelse tulemus sõna saamine (fracture - murd); võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine (inglise keel), millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine; murdude korrutamine; õhk ja selle jaotamine osadeks, seejärel õhus olevate ainete osakaalude leidmine ja kujutamine visuaalselt;
--	--	---

	rakendamisel) • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).	arvsõnade kirjutamine, muusikas on takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused; tööõpetuses ja kunstiõpetuses visuaalsete kujundite loomine (tervikud ja osad) matemaatika klassi seintele riputamiseks; iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu; abstraktse ja loogilise mõtlemise kujunemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes, keskkonnateadliku käitumise kujundamine vastavasisuliste ülesannete kaudu; korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; digivahendite otstarbekas kasutamine ülesannete lahendamisel nii iseseisvalt kui ka tunnis (endale sobivate ülesandete otsimine internetist teadmiste arendamiseks murdude liitmise ja lahutamise teemadel; tehnoloogia abil saadud tulemuste enesehindamine). *Pabeririba 13 , 14 jne suurusteks osadeks voltimine. Joonisel läbi tegemine, et ühte ja sama arvu saab kirja panna mitmel moel. Näiteks: 12, 24, 36, 48 jne
	• arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;	TEEMA: HARILIKE MURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE Eelteadmised

	○ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, ○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	● teab SÜT ja VÜK tähendust. ● liitmise seadused. Õppesisu ja põhimõisted Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine. Praktilise töö võimalusi: Praktiline töö Koostada tekstülesanne, kus on kasutatud välismaist mõõtühikut, mis ei ole kümnendsüsteemis. Näiteks Ameerika Ühendriikides on kasutusel pikkusühikud jard, jalg ja toll, massiühikud nael ja unts jne. (Kultuuri - ja väärtuspädevuse toetamine)
	● arvutab peast ja kirjalikult (korrumine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ korrumine harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ○ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; ● kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt	TEEMA: HARILIKE MURDUDE KORRUTAMINE JA JAGAMINE Eelteadmised: ● leiab arvu tegurid ja kordsed; ● teab korrumine reegleid. Õppesisu ja põhimõisted Harilike murdude korrumine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrumine ja jagamine.

	tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); ● leiab arvu pöördarvu; ○ tunneb pöördarvu mõistet; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ○ tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel	Põhimõisted: pöördarvud. Praktilise töö võimalusi: Praktiline töö. Teostab pabeririba voltimisega tehte $25 : 2$ või $12 : 3$. Kuldlõige https://kuldloige.weebly.com/index.html
	● arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis	TEEMA: ARVUTAMINE MURDUDEGA Eelteadmised: ● määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);

sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe-ega lõpptulemusi);

- **teisendab hariliku murru**

kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;

○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;

○ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;

- **rakendab tehete järjekorda;**

• **tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;**

○ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades;

- **valib harilikke murde ja kümnendmurde**

- mõistab kümnendmurru olemust,
- ümardab kümnendmurde etteantud järguni.

Õppesisu ja põhimõisted

Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.

VALEMID:

TEHTED MURDUDEGA

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{b \cdot d}$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{b \cdot d}$$

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d} = \frac{ac}{bd}$$

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} = \frac{ad}{bc}$$

	sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis-ja murdarvudega; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; • hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.	
	TEEMAVALDKOND: NEGATIIVSED ARVUD	
	• loeb ja kirjutab täisarve;	TEEMA: TÄISARVUD.

	○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab arvu vastandaru; ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandavudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandavude summa on null; ● järjestab ja võrdleb täisarve; ○ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ○ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.	Eelteadmised: ● kujutab naturaalarve arvkiirele; ● võrdleb ja järjestab naturaalarve. Õppesisu ja põhimõisted Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel . Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandavud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat. Praktilise töö võimalusi: ● ajaloos oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega; ajateljel mõne kultuuri tähtsamate aastaarvude kujutamine ning nende andmete abil erinevate ülesannete koostamine ja lahendamine; aastaarvud ● eesti keeles uudise koostamine või videoloo filmimine mõnel matemaatilisel teemal, nt homsest ei kasutata enam negatiivseid arve ja mis siis kõik sellest juhtuks; ● loodusõpetuses õuesõpe- loodusnähtuste mõõtmine ja andmete kogumine ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (KhanAcademy) ● digipädevuses e-testide kasutamine ● inimeseõpetuses eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel.
--	--	---

		Praktiline töö. Arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud matemaatikute sünniajad sellel (toetab kultuuri- ja väärtuspädevust ning suhtluspädevust).
	● arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; NÄIDE $-(+5)$;$+(-8)$ ○ teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; ● rakendab tehete järjekorda; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;	TEEMA: ARVUTAMINE TÄISARVUDEGA Eelteadmised: ● määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine). ● sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; ● sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse, tegurite rühmitamise ja summa korrutamise omadus); ● kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks. ● tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnenmurdudega; ● kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks. ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. Õppesisu ja põhimõisted

		Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted: arvu absoluutväärtus. Praktilise töö võimalusi: Probleemülesanded Kahe järjestikuse paaritu arvu summa korrutati arvuga 0,25 ja tulemuseks saadi nende kahe paaritu arvu aritmeetiline keskmine. Leia need kaks paaritut arvu. (kordab aritmeetilist keskmist, avaldise moodustamist, paaris- ja paaritud arvud on defineeritud täisarvude hulgal)
	TEEMAVALDKOND: PROTSENT	
	● selgitab protsendi mõistet; ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; ● leiab osa tervikust; ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks	TEEMA: PROTSENDI MÕISTE: OSA LEIDMINE TERVIKUST. Eelteadmised: ● seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel. ● teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ja oskab korrutada hariliku ja kümnendmurdudega. Õppesisu ja põhimõisted

	perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; ● valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta;	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress. Praktilise töö võimalusi: Kulutatud kalorid, toitumine, treeningud; laenamine, eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel; keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine; visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks; uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine; korrektse vastuse sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused; protsenti tutvustav video; erinevate programmidega töötamine; oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega; andmete kogumine erinevatest andmebaasidest; arvutusülesannetes keskkonnaga seotud andmete kasutamine ja ülesannete koostamine nendel teemadel; grupiga loodud projektitöö esitlemine protsendi teemal klassikaaslastele; majandus teadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine); inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine ja nende vältimine; taldrikureegel, iseseisvalt väikese uurimuse tegemine (küsitluste korraldamine: eesmärgi seadmine, ankeedi koostamine, andmete kogumine, analüüsimine, visualiseerimine ning tulemuste
--	---	--

	○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.	esitamine). *A4 värviline paber 100 võrdseks osaks jaotamine, tükkideks lõikamine ja oma 1/100 osa võrdlemine pinginaabriga. Projekt Ürituse eelarve, kulud, tulud.
	TEEMAVALDKOND: KOORDINAATTASAND	
	● joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; ○ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; ● joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;	TEEMA: PUNKTI ASUKOHT TASANDIL. KOORDINAATTASAND. Eelteadmised: ● märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; ● joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid sh digitaalsete vahenditega; ● loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; ● on loodusõpetuses tutvunud kaardivõrguga. Õppesisu ja põhimõisted

	○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); ● teab koordinaattasandi telgede nimetusi; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.	Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat. Praktilise töö võimalusi: Geograafias, informaatikas koolitee kaardi valmistamine; kehalises kasvatuses maastikumäng (ülalkirjeldatud); tööõpetuses ja kunstiõpetuses Geogebra programmi abil tasapinnaliste kujundite ja mustrite joonestamine; eesti keeles korrektselt sõnastatud vastuste ning ülesannete lahenduste selgitamine, esitlemine; võõrkeels võõrkeelsed veebilehed; andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine; punkti asukoha määramine tasandil (aardekaart, orienteerumine), matkapäev - plaani koostamine matkapäeva läbiviimiseks. Kaardi abil marsruudi paika panemine, kaardile punktide märkimine, mida tahetakse külastada. Läbitud kilomeetrid linnulennult ja tegelikult, aeg tee läbimiseks. Orienteerumismängu (maastikumängu) koostamine (joonis ruudulisel paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine,
--	--	---

		kasutades nutiseadet meetrite mõõtmiseks. Või nutiseadme abil maastikumängu korraldamine. Esemete asukoha määramine tasandil. Kirja pandud punktide järgi koordinaatteljestikus joonestamine ja vastupidi. Pildi välja mõtlemine ja punktide kirja panemine, et kaaslane saaks selle tasandile joonistada.
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	
	• joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; ○ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ○ eristab ringi ja ringjoont;	TEEMA: RING JA RINGJOON Eelteadmised: • joonestab ringjoone. Õppesisu ja põhimõisted Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Põhimõisted: Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii). Praktilise töö võimalusi: • kunstiõpetuses joonestusvahendite kasutamine; ringi jaotamine sektoriteks; pildid sümmeetriale; korrektsed joonised, koostöös

	○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.	õpilastega tuletatakse meelde eri liiki kolmnurki ning rühmitatakse need kolmnurgad plakatil; ● maketi ehitamine; ● erinevate kujundite meisterdamine; sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga; ornamentide joonestamine; ● informaatikas Geogebra programmi tundmaõppimine ja Geogebra programmiga mustrite ning geomeetriliste piltide joonestamine, kujundit x- ja y-telje suhtes peegeldamine; kujundit koordinaatide alguspunkti suhtes peegeldamine; ● maailm arvudes (suuremad/ väiksemad riigid, tihedamini / hõredamini asustatud alad, loomade ja lindude andmed jne); ● eesti keeles ülesande lahenduste korrektsed selgitused ja korrektselt sõnastatud vastus; funktsionaalse lugemise oskuse arendamine ja loovus; võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (KhanAcademy), tsümmeetriliste rahvuslike ornamentikate tikkimine; voltimine, geomeetrilised konstruktsioonid (vitraaz), Kandinsky stiilis pildi joonistamine (aga ringidega ja ruutudega) ning arvutada vastavad pindalad. Praktiline töö. Sektordiagrammi joonestamine (nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha: vesi, valgud, rasvad,
--	--	--

		süivesikud, muu jne).
	● teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; ● illustreerib joonestusvahendite ja IKTvahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. ● hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; ● rakendab oma teadmisi ja oskusi uute	TEEMA: SEKTORDIAGRAMM Eelteadmised: ● teab joon- ja tulpdiagrammi; ● illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joonja tulpdiagrammiga; ● loeb andmeid tulpdiagrammilt ning oskab neid iseloomustada. Õppesisu ja põhimõisted Sektordiagramm Põhimõisted: Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre. Praktilise töö võimalusi: Sektordiagrammi joonestamine(nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha: vesi, valgud, rasvad, süivesikud, muu jne).

	tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.	
	• joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ○ teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; ○ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); ○ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;	TEEMA: PEEGELDUS SIRGEST JA PUNKTIST Eelteadmised: • joonestab sirge ja lõigu ning selgitab nende erinevusi. Õppesisu ja põhimõisted Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist. Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest. Praktilise töö võimalusi: Paberi voltimise teel telgsümmeetriliste kujundite joonestamine (valmistamine). Paberile pooliku kuuse joonistamine, paberi kokkumurdmine, nii et joonistatud pool kuuske jääks ühele poole paberit. Kuuse teise poole joonistamine või kuuse välja lõikamine. Sümmeetria tähestikus (näiteks oma nime trükitähtedega kirjutamine ja sümmeetriatelgede tõmbamine). Võimalusel ka arvutis tegemine.

	○ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.	
	● joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.	TEEMA: LÕIGU JA NURGA POOLITAMINE Eelteadmised: ● joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ● joonestab nurga (teravnurga, nürinurga, täisnurga, sirgnurga), tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites; ● kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks. Õppesisu ja põhimõisted Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge. Praktilise töö võimalus: ● Lõigu poolitamine sirkliga ja viltides, ● nurga poolitamine sirkliga ja viltides.

	• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ○ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; ○ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed	Kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone joonestamine. TEEMA: KOLMNURK JA SELLE OMADUSED. KOLMNURKADE VÕRDSUSE TUNNUSED Eelteadmised: • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki eristab neid; • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ning nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; • selgitab kolmnurga übermõõdu tähendust ning näitab übermõõdu joonisel; • arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka etteantud külje pikkuse korral; • leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral. Õppesisu ja põhimõisted Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade
--	---	--

	või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; ○ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ● hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.	järgi). Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN. Praktilise töö võimalusi: ● Kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku: 1) voltides; 2) kolmnurga kolmeks rebimine ja saadud tükide nurkade pidi kokku liimimine. ● Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhjendamine, et selliselt joonestatud kolmnurgad on omavahel võrdsed. ● Kolmnurksed liiklusmärgid- võrdkulgse kolmnurga kujuline, mille küljepikkus tegelikkuses on 0,6 m. Joonise tegemiseks kasuta mõõtkava 1:20. Märgil oleva sisemise punase randi paksus on 5 cm. Probleemülesanne Uurida kolmnurga välisnurka ja selle suurusi.
	● liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;	TEEMA: KOLMNURKADE LIIGITAMINE Eelteadmised:

	○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ○ liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi; ○ näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; ○ näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; ○ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; ● joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; ○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil; ● hindab oma arengut kolmnurkade	● joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi. ● võrdleb etteantud nurki vaatluse teel ning liigitab neid; ● joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ● kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks. Õppesisu ja põhimõisted Kolmnurkade liigitamine. Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk. Praktilise töö võimalusi: ● Võrdhaarse kolmnurga voltimine. ● Paberile lõigu joonestamine ja sellest üles ning alla poole mõned punktid. Antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult paljude kolmnurkade joonestamine ja saadud kolmnurkade liigi nimetamine. Probleemülesanded ● Võrdkülgne kolmnurga jaotamine kaheks, kolmeks, neljaks jne võrdseks osaks. Kolmnurkade võrdsuse tunnuse põhjendamine (saadud kolmnurgad on võrdsed).
--	--	--

	liigitamise omandamisel.	
	• arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; • hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;	TEEMA: KOLMNURGA ÜMBERMÕÕT JA PINDALA Eelteadmised: • mõistab ja selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise järgi; • leiab ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; • arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • kasutab ümbermõõtu ja pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid. Õppesisu ja põhimõisted Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala. Praktilise töö võimalusi: • Kolmnurga ning seejärel vabalt valitud küljele kõrguse joonestamine. Tekkinud 2-le kolmnurgale kõrguse joonestamine. Nii tööd jätkates saab kolmnurgale tõmmata lõpmatult palju kõrgusi. Näiteks joonesta kolmnurkadele kokku 10 kõrgust. Värvides saab antud tööst kunstiteos. • Voldib etteantud kolmnurgale kõrguse (nurgapoolitaja).

	• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	
	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 6.klassis: Õppekäigud kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast.	
7.KLASS	TEEMAVALDKOND: RATSIONAALARVUD	
	• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi-seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust ○ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; ○ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud,	TEEMA: ARVUHULGAD Eelteadmised: Oskab kokku viia arvtelje mõiste ajaloos kasutatava ajatelje mõistega ja loodusõpetusest temperatuuriskaalaga; Õppesisu ja põhimõisted: Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus

	murdarvud, ratsionaalarvud; ○ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ● leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse	ratsionaalarvu vastandarv pöördarv Praktilise töö võimalusi: Vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning selle asjakohasuse ja usaldusväärsuse hindamine; Koostöö arendamine läbi rühma- ja paaristööde.
	● liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; ○ 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 (nt. $11/25$) ning missugused mitte (nt. $11/17$); ○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle	TEEMA: TEHTED RATSIONAALARVUDEGA Eelteadmised: Sooritab tehteid harilike murdudega; positiivsete ja negatiivsete täisarvudega (6. klass) ja kümnendmurdudega (5. klass). Oskab märkida arve arvteljele ja leida kahe punkti vahelist kaugust. Õpiraskustega õpilane joonestab arvtelje vertikaalsena (seos temperatuuriskaalaga). Saab aru, et kaugus on alati positiivne suurus. Peab oskama arvutada etteantud tähtavaldisel väärtust, kui muutujate väärtused on ette antud. Õppesisu ja põhimõisted: Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: tehete järjekord kahe punkti vaheline kaugus Praktilise töö võimalusi: Õpiraskustega õpilase jaoks on olulisel

	kümnendlähendiga (nt. $2/3 \neq 0,67$); ○ kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi; ○ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); ○ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; ○ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; ○ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ● ümardab tehte tulemuse etteantud järguni;	kohal visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne); oma õppimise planeerimine; materjali seostamine varem õpituga.
	TEEMAVALDKOND: ASTENDAMINE	
	● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;	Eelteadmised: Teab arvu ruudu ja kuubi mõistet ning oskab neid rakendada

	• põhjendab ja kasutab astendamisreegleid • astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; ○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; ○ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; ○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; ○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades tehteid ratsionaalarvudega; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; ○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi	ülesannete lahendamisel; teab ja rakendab tehete järjekorra reegleid. Õppesisu ja põhimõisted: Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamisega suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega täpne ja ligikaudne arv arvu standardkuju ümardamine Praktilise töö võimalusi: Loodusainetes arvu 10 astmed Geograafias riikide pindalad Omase keele ja sümbolite kasutamine; õppimise kavandamine (koostöö ja iseõppepäevad) ja
--	--	--

	mõistlikult; • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste o toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;	erinevate õppemeetodite kasutamine materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks. Astme sisulise tähenduse mõistmine ning oma lahenduskäigu selgitamine. Astme mõiste sisulise tähenduse omandamine nii peast kui kirjalikult arvutades, võimalusel ka kalkulaatori kasutamine. Astendamise rakendamine tehete järjekorra ülesannete lahendamisel. Õpiraskustega õpilase toetamisel suunata astendamist tehtena lahti kirjutama (et reegel kinnistuks ja sisu muutuks arusaadavaks) ja rakendada seda kõikide astmete korral, sh arvu ruut (kiputakse 2-ga korrutama)
	TEEMAVALDKOND: PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA	
	• selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);	TEEMA: PROTSENTARVUTUS Eelteadmised: Selgitab protsendi tähendust ja oskab leida osa tervikust (6. klass). Tehted ratsionaalarvudega (7. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.

	○ leiab osa tervikust; ○ leiab antud osamäära järgi terviku; ○ väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; ○ leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; ○ määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; ○ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; ● kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm) ● saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) ● kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) ● kasutab (igapäevaelu) ülesannete	Põhimõisted: protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär Praktilise töö võimalusi: Inimeseõpetuses tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkoholi, alkoholimürgitus. Geograafias merevee soolsus Leitud informatsiooni analüüsimine ning saadud tulemuste tõlgendamine; oma teadmiste kasutamine ka teistes õppeainetes ja igapäevaelusituatsioonides; koostööoskuste arendamine läbi rühma- ja paaristöö; visualiseerimine (joonise, skeemi jne tegemine). Saadud tulemuse analüüsimine (nt Polya skeem). Lihtsamate protsentarvutuste sooritamine peast või kirjalikult (nt 10%, 20%, 25%, 80% jne), keerulisemate arvude puhul kalkulaatori abil. NB! Tähelepanu ülesande vormistamisel, st ülesannete lahenduskäikude esitamine koos selgitustega- eriti tekstülesannete puhul (kasvõi märksõnad). Ka taskuarvutiga arvutuste sooritamisel kirjutatakse vastav tehe korrektselt välja. Näiteks: $28\% \text{ } 35\text{-st on } 0,28 \cdot 35 = 9,8$.
--	---	--

	lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ● selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni ○ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); ○ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kaheammulisi 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; ○ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.	
	● moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; ● iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; ● väljendab protsentides esitatud	TEEMA: STATISTIKA JA TÕENÄOSUS Eelteadmised: Aritmeetilise keskmise arvutamine ja tähendus, sagedus, sagedustabel, tulpdiagrammi joonestamine ja lugemine (5.klass), _sektordiagrammi joonestamine ja lugemine (6. klass). _Protsentarvutus (7. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus. Põhimõisted: statistiline kogum valim sagedus suhteline sagedus

	informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; ○ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; ● kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; ● illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; ● loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt; ● teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; ● otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust ● oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt	aritmeetiline keskmine mood, mediaan, miinimum, maksimum variatsiooni ulatus klassikaline tõenäosus sektordiagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm Praktilise töö võimalusi: Loodusainetes diagrammide koostamine, diagrammide analüüs Geograafias arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt. Vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning selle asjakohasuse ja usaldusväärsuse hindamine; otsingumootorite kasutamine. Leitud info visualiseerimine (tabel, diagramm) ning andmete põhjal otsustamine, milline diagramm (tulp- või sektordiagramm) ilmestab andmeid paremini. Saadud tulemuste tõlgendamine ja analüüsimine. Tabelarvutusprogrammide ja GeoGebra võimalused. Õpiraskusega õpilase toetamisel arvestatakse tema käelise võimekusega nii diagrammide koostamise korrektsusel kui hindamisel. Ülesannete tekstide koostamisel õpitavat materjali õpilase endaga seostamine, et see talle paremini meelde jääks.
--	---	--

	esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni) • koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta	
	TEEMAVALDKOND: FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD	
	• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; ○ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; ○ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); ○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; • mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel	Eelteadmised: Mõisted - lõik, kiir, sirge, paralleelsed ja ristuvad sirged, sirgete lõikumine (5. klass), punkti koordinaadid (6. klass). _Avaldise väärtuse arvutamine (7. klass tehted ratsionaalarvudega). Kiirus (4. klass). Mõõtühikute teisendamine (5. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted: funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik,

	teepikkus, aeg, kiirus) ○ koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala); ○ 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; ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; ○ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;	võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik, hüperbool, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur. Praktilise töö võimalusi: Loodusõpetuses liikumise graafikud Erinevate õppestrateegiate kasutamine materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; õpitu oma sõnadega selgitamine, erinevate digivahendite kasutamine otstarbekalt ja eesmärgipäraselt ülesande lahendamiseks ja oma töö kontrollimiseks. Graafikute joonestamine ja lugemine. Joonestusvahendite korrektne kasutamine (joonised hariliku pliiatsiga). Õpiraskustega õpilastele anda võimalusel väljaprintitud teljestik ette. Punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus suunatakse õpilast kasutama abivahendeid, nt joonlauda.
--	---	--

	○ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; ○ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; ○ oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; ○ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; ○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada	
--	---	--

	mõõdühikuid); • selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; ○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?) • loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.	
	TEEMAVALDKOND: VÕRRAND	
	• nimetab võrrandi põhiomadusi • lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) ○ tunneb ära võrrandi;	TEEMA: VÕRRANDI LAHENDAMINE Eelteadmised: Arvavaldisel lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgude ette toomine) (5. klass). Tähtavaldisel väärtuse arvutamine (6. klass ja 7. klass tehted ratsionaalarvudega). Õppesisu ja põhimõisted: Võrrandi mõiste. Võrrandite

	○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ○ avaldab võrdest liikme; ○ lahendab võrdkujulisi võrrandeid; ● loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)	samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdkujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted: võrrand võrrandi lahend võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid võrrandite samasus Võrre võrdeline jaotamine Võrdkujuline võrrand. Võrdkujulise võrrandi lahendamine Praktilise töö võimalusi: Kodunduses erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine. Projektina nõ heategevusliku kohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma ja müügihinna arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine). Loodusõpetuses kütusekulu arvutamine Lahenduskäikude visualiseerimine (skeemid, joonised, erinevad värvid, jooned jne). Klassiarutelu kasutamine. Võrrandi lahendamise etappide selgitamiseks. Iga etapi kirja panemine märksõnadega näiteülesande juures (nt ühine nimetaja, ava sulud jne).
--	---	--

	• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil ○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandi, sh protsentarvutuse kohta • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas	TEEMA: TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL Eelteadmised: Teksti põhjal avaldise koostamine (6. klass ja 7. klass tehted ratsionaalarvudega). Võrrandi omaduste rakendamine koostatud lineaarvõrrandite lahendamiseks. Õppesisu ja põhimõisted: Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga. Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt Praktilise töö võimalusi: Ainesisene lõiming teemaga protsendid Loodusõpetuses liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg) Tekstidega töötamisel erinevate õppemeetodite kasutamine (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); enda ja kaasõpilaste tööde tagasisidestamine, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; oma otsuste analüüsimine; erinevate digivahendite otstarbekas ja eesmärgipärane kasutamine ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks). Tekstide lugemine ja töö tekstidega. Võimalusel tekstülesannete vihikutesse kirjutamine ning oluliste märksõnade eristamine, skeemide kasutamine ja jooniste tegemine ülesande
--	---	--

	reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel	mõistmiseks.
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	
	• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; ○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ○ saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; ○ arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; ○ mõõdab rõõpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; ○ teab rombi diagonaalide ja nurkade	TEEMA: HULKNURGAD Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (4. klass). Teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külj. Oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsent arvutus (7. klass). Teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka korrektse joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne). Õppesisu ja põhimõisted: Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rõõpkülik, selle omadused. Rõõpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.

	omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; ○ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rõõpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; ○ teab rõõpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ○ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; ○ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; ○ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; ○ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; • lahendab geomeetrilise sisuga	Korrapäraseid hulknurkad. Põhimõisted: hulknurk, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad, hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga übermõõd, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenurkade summa, rõõpkülilik, rõõpküliku übermõõd ja pindala, romb, rombi übermõõd ja pindala, korrapäraseid hulknurkad. Praktilise töö võimalusi: Kunstiõpetuses arhitektuur, tesselatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid, ajaloos Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants Vajaliku informatsiooni leidmine digivahendite abil ning leitu asjakohasuse ja usaldusväärsuse hindamine; oma lahenduskäikude ja -ideede selgitamine teistele arusaadavalt ja korrektselt; matemaatikale omase keele ja sümboolika kasutamine; erinevate digivahendite kasutamine õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks ning oma töö kontrollimiseks. Tekstist andmete (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde) ja lahenduskäigu alguses valemite välja kirjutamine, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega ning lahenduskäigu selgitamine (piisab märksõnadest). Korrektse joonise tegemise ning visandamise erinevused (skitseerimine võib viia valede järeldusteni või mitte kehtivate seoste leidmiseni). Skitseerimise abil korrektse joonise tegemine.
--	--	---

	probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste	Õpiraskusega õpilase toetamisel kirjutatakse andmed joonisele, et anda ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutatakse erinevaid värve ja valemilehte.
	• visandab püstprisma • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil ○ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; ○ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; ○ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;	TEEMA: PÜSTPRISMA Eelteadmised: Risttahukas ja kuup (5. klass). Kõikide varemõpitud kujundite ümbermõõdud ja pindalad (7. klass). Mõõtühikute teisendamine (pikkus-, pindala- ja ruumalaühikud) (4. ja 5. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, prisma külgtahud, prisma tipud, prisma põhiservad, prisma külgserv, prisma kõrgus. Praktilise töö võimalusi: Kunstiõpetuses, ajaloos arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil. Töö- ja tehnoloogiaõpetuses 3D mudelite loomine, tehnilised joonised kasutades digivahendeid; oma lahenduskäikude selgitamine; ruumilise mõtlemise arendamiseks erinevate püstprisma mudelite meisterdamine/voltimine.

	○ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; ○ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.	Visualiseerimiseks 3D jooniste tegemine (nt GeoGebra, SketchUp, TinkerCad) koos tähistustega (kõrgus, põhiserv jne), joonestusvahendite kasutamine. Tekstist andmete leidmine ja välja kirjutamine (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde), lahenduskäigu alguses valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega ning lahenduskäigu selgitamine (piisab märksõnadest). Õpiraksustega õpilased kirjutavad andmed joonisele, et saada ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutatakse erinevaid värve ja valemilehte.
	TEEMAVALDKOND: TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED	
	● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ● põhjendab ja kasutab astendamise reegleid ○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ○ astendab astme; ○ jagab võrdsete alustega astmeid; ○ astendab jagatise;	TEEMA: TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED Eelteadmised: Tehted täisarvudega (astendajad) ; tehted ratsionaalarvudega (kordajad); arvu aste. (7. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Astmete korrutamine ja jagamine Korrutise ja jagatise astendamine Astme astendamine Üksleik. Üksleikmete korrutamine ja jagamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine Põhimõisted: üksleik, üksleikme kordaja, aste, astme alus

	○ teab, et iga nullist erineva arvu nullis aste on 1 ($a^0 = 1$, kui $a \neq 0$); ○ teab, et 10 astmes $-1 = 0,1$, 10 astmes $-2 = 0,01$, 10 astmes $-3 = 0,001$, 10 astmes $-4 = 0,0001$ jne; ○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. ● korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinuskärg üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste	astendaja. Praktilise töö võimalusi: Oma arutluskäikude selgitamine, eluliste näidete toomine; digivahendite eesmärgipärane kasutamine oma töö kontrollimiseks. Õpiraskusega õpilasele võimaldatakse visualiseerimist (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne).
--	--	--

	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 7.klassis: Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast.	
8.KLASS	TEEMAVALDKOND: HULKLIIKMED	
	● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest ○ teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajad; ● korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega ○ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ○ hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab	TEEMA: HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSЛИIKME KORRUTAMINE HULKЛИIKMEGA JA HULKЛИIKME JAGAMINE ÜKSЛИIKMEGA Eelteadmised: Tehted astmete ja üksliikmetega. Tehted ratsionaalarvudega. Teab ja rakendab tehete järjekorra reegleid (7.klass). Teeb vahet üksliikmel ja hulkliikmel; teab, et hulkliikmete kordajate ees olevad märgid käivad kordajatega kaasas. Õppesisu ja põhimõisted: Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: hulkliige kakslige, kolmlige hulkliikme kordaja korrastatud

	sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga übermõõdu ja pindala avaldamine)	hulkliige sulgude avamine Praktilise töö võimalusi: Programmeerimine Füüsika- valemite tuletamine Oma arutluskäikude selgitamine; digivahendite kasutamine eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks. Õpiraskusega õpilasele võimaldatakse visualiseerimist (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne).
	• korrutab hulkliikmeid ○ korrutab kaksliikmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kaksliikme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, ○ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) ○ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemid sulge avades (soovitus: ühes	TEEMA: KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE Eelteadmised: Tehted üksliikmetega, lineaarvõrrandi lahendamine, tehted ratsionaalarvudega, tehete järjekord (7. klass). Saab aru, et abivalemid on algoritmid ning ka kuupide valemid jne rakendatakse samadel põhimõtetel. Tugevamatele õpilastele tuleks kuupide valemid ka tutvustada. Õppesisu ja põhimõisted: Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

	avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit). • tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid) • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut) • annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel	Põhimõisted: ruutude vahe kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) hulkliikme tegurdamine Praktilise töö võimalusi: Programmeerimine Füüsika- valemite tuletamine Oma arutluskäikude selgitamine; digivahendite eesmärgipärane kasutamine oma töö kontrollimiseks. Õpiraskusega õpilasele võimaldatakse visualiseerimist (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne), valemilehe eesmärgipärast kasutamist ja näiteülesandeid. Õpiraskustega õpilasel võimaldatakse valemite algoritmi omandamisel tutvumist valemite geomeetrilise tähendusega. Õpilastele näidatakse lisaks summa ja vahe ruudu valemitele, et: $(-a - b)^2 = (a + b)^2$ $(a - b)^2 = (b - a)^2$ $(-a + b)^2 = (b - a)^2$
	TEEMAVALDKOND: KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM	
	• loeb ja mõistab iseseisvalt	KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND,

	õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid	LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISEL Eelteadmised: • Lineaarvõrrandi lahendamine, lineaarfunktsioon ja selle graafik (7. klass). • Võrrandisüsteemide lahendamisel vaadelda kindlasti ka selliseid süsteeme, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju. Õppesisu ja põhimõisted: Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted: tundmatu kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS), Praktilise töö võimalusi: Füüsika- liikumisülesanded (kohtumispunkt) Oma ideede teostamine digikeskkonnas; toimetades eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult ning vajamineva informatsiooni leidmine erinevatest infokanalitest. Õpiraskustega õpilase jaoks on oluline visualiseerimise abil selgitada kahe võrrandi muutujate vahelist seost- mõlemas võrrandis on sama
--	---	---

	● kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekatosamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil	muutuja väärtus ühesugune.
	● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil	TEEMA: KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA Eelteadmised: Lineaarvõrrandi lahendamine, lineaarfunktsioon ja selle graafik (7. klass). Teab, tunneb ja oskab rakendada kolme erinevat võtet LVS-i lahendamiseks. Õppesisu ja põhimõisted: Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: liitmisvõte, asendusvõte Praktilise töö võimalusi: Digivahendite otstarbekas ja eesmärgipärane kasutamine ülesannete lahendamisel, oma töö kontrollimisel; erinevate õpistrateegiate kasutamine materjalist arusaamiseks ja meeldejätmiseks; omandatavat materjali

		seostamine varemõpituga; ülesannete lahenduskäigu ja saadud vastuste analüüsimine. Võrrandisüsteemide lahendamisel ka selliseid, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju. Võrrandisüsteemide korrastamine enne lahendamist (kasutada korrutamise abivalemeid) või murde sisaldavad süsteemid; kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada kümnendmurdudega). Võimalusel võrrandisüsteemis olevate võrrandite lahutamine, lineaarvõrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine ka programmidega GeoGebra, T-algebra, Desmos, WolframAlpha jne. Oma lahenduse kontrollimisvõimaluse selgitamine. Digivahendite kasutamine (dokumendikaamera, puutetundlikud tahvlid, vm) vigade analüüsimiseks (vead analüüsimiseks tekitab õpetaja näiteülesannetesse ise või võtab need õpilaste töödest). Õpiraskustega õpilasele võimaldatakse kahe võrrandi muutujate vahelist seose selgitamist visualiseerimise abil- mõlemas võrrandis on sama muutuja väärtus ühesugune. Õpiraskustega õpilast suunatakse lahendama võrrandisüsteeme näiteülesande abil.
	• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või	TEEMA: TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL

	kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) ○ edastab tekstülesande sisu matemaatilises keelesn (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○ koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse ● saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil ● koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ● reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel	Eelteadmised: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine (8. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda, suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt Praktilise töö võimalusi: Ainesisene lõiming- protsendid Füüsika- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg) Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid Suhtlus- , digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks). Erilist tähelepanu pööratakse tekstide lugemisele ja tööle tekstidega. Kirjutatakse tekstülesannete tekstid vihikutesse ning joonitakse
--	---	---

		olulised märksõnad alla või tõmmatakse ringid ümber, kasutatakse skeeme ja jooniseid ülesande paremaks mõistmiseks. Oluline on teksti mõistmine ja selle põhjal võrrandi koostamine, mitte niivõrd ülesande lõpuni lahendamine.
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRIA	
	• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel ○ oskab selgitada definitsiooni mõistet; ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid ○ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; ○ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);	TEEMA: DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE Eelteadmised: 4.- 7. klassis omandatud matemaatilised mõisted (nt ristkülik, ruut, kiir, sirge jne), jaguvuse tunnused (5. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis

	○ oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi ○ teab aritmeetika põhiteoreemi ○ oskab tõestada Thalese teoreemi ○ oskab tõestada kiirteteoreemi ● teab paralleelide aksioomi ● selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks ○ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;	
	● seoseid paralleelsete sirgete korral	TEEMA: PARALLEELED JA LÕIKUVAD SIRGED

	○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid ○ teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; ● teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades. ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali	Eelteadmised: Paralleelsed ja lõikuvad sirged. Sirgete ristumine. Paralleelsete ja ristuvate sirgete joonestamine (5. klass). Õppesisu ja põhimõisted: Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad Praktilise töö võimalusi: Ülesannete lahendamiseks tehakse joonised ning kantakse andmed joonisele, eriti õpiraskustega õpilase jaoks. Ülesannete valikul lähtutakse õpilase õpivõimekusest.
	● saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga	TEEMA: KOLMNURK Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5.

	välisnurka; ○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi ○ oskab joonestada ning 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 kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja	klass). Teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külg. Oskab joonestada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsent arvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Õppesisu ja põhimõisted: Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted: vastaskülg, lähiskülg, lähisnurk kolmnurga sisenurk, kolmnurga välisnurk kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese Praktilise töö võimalusi: Tekstist andmete välja kirjutamine (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäigu selgitamine (piisab
--	---	---

	digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	märksõnadest). Õpiraskusega õpilase jaoks kirjutatakse andmed joonisele, et anda ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutatakse erinevaid värve ja valemilehte.
	● saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); ● arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala ○ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; ● teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide	TEEMA: TRAPETS Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külj. Oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6.klass). Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Õppesisu ja põhimõisted: Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.

	järg	Põhimõisted: trapets, trapetsi alus, trapetsi haar võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik. Praktilise töö võimalusi: Andmete leidmine ja välja kirjutamine (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde), joonise lugemine. Valemite kasutamine, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega ja selgitatakse lahenduskäiku (piisab märksõnadest). Õpiraskustega õpilase toetamiseks kirjutatakse välja andmed, et anda ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutatakse erinevaid värve ja valemilehte ja näidatakse trapetseid erinevas asendis (alati pole pikem alus all).
	• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;	TEEMA: RINGJOON Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külj. Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa.

	○ 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; ● teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust ○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid 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; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; ● lahendab geomeetrilise sisuga	Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6.klass). Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Õppesisu ja põhimõisted: Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon. Kolmnurga siseringjoon. Põhimõisted: ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon Praktilise töö võimalusi: tekstist andmete välja kirjutamine (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde), lahenduskäigu alguses valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega, ning lahenduskäigu selgitamine (piisab märksõnadest). Õpiraskusega õpilase toetamisel kirjutatakse andmed joonisel, et anda ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest.
--	--	--

	probleemülesandeid ○ 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 (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)	
	● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades	TEEMA: KORRAPÄRANE HULKNURK Eelteadmised:

	korrapärase hulknurga omadusi) ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;	Ristküliku ja ruudu übermõõd ja pindala (5. klass). Teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külge. Oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külge järgi, ühe külge ja selle lähisnurkade järgi, kahe külge ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenukade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Teeb vahet, mis on pindala, mis on übermõõd. Teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Õppesisu ja põhimõisted: Kolmnurga über- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: korrapärane, hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem Praktilise töö võimalusi: Füüsikas valguse levik, peegeldumine ja neeldumine Vajaliku informatsiooni leidmine digivahendite abil ning leitu asjakohasuse ja usaldusväärsuse hindamine; oma lahenduskäikude ja -ideede selgitamine teistele arusaadavalt ja korrektselt; erinevate digivahendite kasutamine õpitu mõistmiseks
--	--	---

		ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks. Tekstist andmete välja kirjutamine (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde), valemite lisamine lahenduskäigu alguses, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega, ja lahenduskäigu selgitamine (piisab märksõnadest). Õpiraskusega õpilase toetamiseks kirjutatakse andmed joonisele, et anda ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve ja valemilehte.
	● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust ○ 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 ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka	TEEMA: KUJUNDITE SARNASUS Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külge. Oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid.

	dünaamilise geomeetria programmi); ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;	Õppesisu ja põhimõisted: Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtmise suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur Praktilise töö võimalusi: Lõigete konstrueerimine, sammupaari pikkuse mõõtmine, erinevate digivahendite kasutamine otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine jne). Tekstist andmete väljakirjutamine (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde), valemite lisamine lahenduskäigus algusesse, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega, ja lahenduskäigu selgitamine (piisab märksõnadest). Õpiraskusega õpilase toetamiseks kirjutatakse andmed joonisele, et anda ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve ja valemilehte.
	● kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust ○ selgitab mõõtkava tähendust; ○ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid	TEEMA: PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAAALA PLAANISTAMINE Eelteadmised: Plaanimõõt (5. klass). Kujundite sarnasus (8. klass).

	(pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); ○ soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	Õppesisu ja põhimõisted: Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: mõõtkava, kaardimõõt. Praktilise töö võimalusi: Geograafia- plaanimõõt, maa-alade kaardistamine. Erinevad videotöötlus- ja esitlusvahendite otstarbekas ja eesmärgipärane kasutamine. Õuesõpe - puu kõrguse määramine, maa- ala plaanistamine. Pikkuste/kauguste hindamine käepäraste mõõtevahenditega (sammu pikkus, käte siruulatus jne). Ümardamine elulistes situatsioonides- millise järguni on see mõistlik.
	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 8.klassis: Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast. Spordipäevad - pikkuse ja aja mõõtmine, tulemuste võrdlemine ja anlüüsimine Matemaatika ainepäevad - erinevate teemade lõiming Kooli sünnipäeva ettevalmistus - tordi tegemine, koguste arvestamine	
9.KLASS	TEEMAVALDKOND: RUUTVÕRRANDID JA RUUTFUNKTSIOONID	
	● selgitab arvu ruutjuure tähendust;	TEEMA: ARVU RUUTJUUR

	○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; ○ leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; ○ leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; ○ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; ○ oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● hindab kriitiliselt saadud tulemusi.	Õpilase eelteadmised: ● Teab varasemalt õpitud arvuhulki: naturaalarvude, täisarvude ja ratsionaalarvude hulka. ● Teab, mis on arvu kümnendlähend ning oskab seda leida. ● Teab arvu ruutu tõstmise algoritmi ning oskab seda rakendada ratsionaalarvudega arvutamisel. ● Põhjendab astendamise reegleid ning oskab neid rakendada. Õppesisu ja põhimõisted: Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: ● arvu ruut ● ruutjuur ● arvuhulk ● irratsionaalarv ● kümnendlähend Praktilise töö võimalusi: Enesetestideks (sisestada otsingusse vastavad märksõnad): thatquiz.org quizizz.com, 99math.com desmos.com Ainesisene lõiming teemadega ruutvõrrand, ruutfunktsioon ja täisnurkse kolmnurga lahendamine. Tehnoloogiaõpetuses ruudukujuliste esemete mõõtmete leidmine
--	--	--

		etteantud pindala korral. Õpiraskusega õpilasele võimaldatakse abiks arvude ruutude tabelit.
	● lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; ○ eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; ○ nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; ○ viib ruutvõrrandeid normaalkujule; ○ saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; ○ taandab ruutvõrrandi; ○ lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; ○ lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi; ○ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; ○ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;	TEEMA: RUUTVÕRRAND Õpilase eelteadmised: ● Teab võrrandi mõistet. ● Oskab lahendada lineaarvõrrandit. ● Oskab nimetada lineaarvõrrandi lineaarliiget, lineaarliime kordajat ja vabaliiget. ● Oskab kontrollida võrrandi lahendit. Õppesisu ja põhimõisted: Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: ● võrrandi normaalkuju ● normaalkujuline ruutvõrrand ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja ● vabaliige

	○ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.	● ruutvõrrandi lahendivalem ● ruutvõrrandi diskriminant ● taandatud ja taandamata ruutvõrrand ● täielik ja mittetäielik ruutvõrrand ● Viète'i teoreem Praktilise töö võimalusi: Enesetestimiseks: thatquiz.org (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) quizizz.com (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) 99math.com (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) Võimalus luua loomingulisi ülesandeid, et genereerida ideid ja neid ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades, ning tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, et aidata kaasa probleemide lahendamisele. Digitehnoloogia kasutamine. Digitaalne sisuloo, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomine ja kasutamine ja oma tulemuste kontrollimiseks sobivate digivahendite ja -võtete kasutamine ning suhtlemine ja koostöö tegemine erinevates digikeskkondades. Füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses ruutvõrrandi koostamise ja lahendamise oskuse ning tulemuste tõlgendamise kasutamine. Õpiraskustega õpilasel võimaldatakse rohkem aega mõtestamiseks ja abi.
--	---	---

	● selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; ○ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; ○ selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; ○ selgitab nullkohtade tähendust; ○ leiab nullkohad parabooli graafikult; ○ arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; ○ loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;	TEEMA: RUUTFUNKTSIOON Õpilaste eelteadmised: ● Teab funktsiooni mõistet. ● Oskab kanda punkte koordinaatteljestikku ja lugeda graafikult punkti koordinaate. ● Oskab lahendada ruutvõrrandit. ● Oskab nimetada ruutliiget, lineaarliiget ja nende kordajaid ning vabaliiget. ● Oskab märgata teemale vastavalt parabolikujulisi esemeid igapäevaelus ning luua eluga seotud ülesandeid Õppesisu ja põhimõisted: Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ● ruutfunktsioon ja selle graafik ● parabool ● parabooli sümmeetriatelg ● funktsiooni nullkohad ● parabooli haripunkt ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja
--	--	--

	○ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; ● selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	● vabaliige Praktilise töö võimalusi: Loomingulised ülesanded (elulised näited), kus saab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates eluja tegevusvaldkondades, ja tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Digitehnoloogia kasutamise. Digitaalne sisuloome, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomine ja kasutamine ja oskab oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades, et leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse). Teadlikkus digikeskkonna ohtudest, privaatsuse, isikuandmete ja digitaalse identiteedi kaitsmisest ning samade moraali- ja väärtuspõhimõtete jälgimisest nii digikeskkondades kui igapäevaelus. Kunstiprojektide loomine digivahendite abil või praktiline väljund paraboolikujuliste detailidega esemete loomiseks. Füüsikas liikumisgraafikud. Võimalusel kasutatakse GeoGebra, Desmost, vm selleks, et luua elulise sisuga ülesandeid.
--	---	--

	TEEMAVALDKOND: RATSIONAALAVALDISED	
	○ teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust; ○ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); ○ korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Õpilase eelteadmised: ● Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. ● Oskab harilikke murde taandada, korrutada ja jagada. ● Oskab hulkliiget koondada. ● Oskab hulkliiget tegurdada tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutades abivalemit. Õppesisu ja põhimõisted: Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: ● murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja ● murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine ● algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus ● ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine ● ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus Praktilise töö võimalusi: Informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmine. Füüsikas ülesannete lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine ning keerukamate seoste lihtsustamine. Erinevatel viisidel algebraliste

		murdude seose meenutamine eluliste situatsioonidega. Õpiraskustega õpilane võimaldatakse teema õppimisel rohkem aega ja valemilehte.
	• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ○ laiendab algebralisi murde. • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ laiendab algebralisi murde; ○ liidab ja lahutab kaht algebralist murdu. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	TEEMA: ALGEBRALISE MURRU LAIENDAMINE, LIITMINE JA LAHUTAMINE Õpilase eelteadmised: • Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. • Teab hariliku murru põhiomadust. • Oskab harilikku murdu taandada ja laiendada, korrutada ja jagada, liita ja lahutada. • Oskab hulkliiget koondada. • Oskab hulkliiget tegurdada tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutades abivalemit. • Teab algebralise murru mõistet ja algebralise murru põhiomadust. • Oskab tehteid harilike murdudega üldistada tehetele algebraliste murdudega. Õppesisu ja põhimõisted: Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru

		põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: • murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine • algebraline murd, murru taandamine, murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus Praktilise töö võimalusi: Informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmine. Füüsikas ülesannete lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine ning keerukamate seoste loomine. Õpiraskustega õpilane võimaldatakse teema omandamiseks rohkem aega, valemilehte vajalike abivalemitega ja näidisülesandeid.
	• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	TEEMA: RATSIONAALAVALDISTE LIHTSUSTAMINE Õpilase eelteadmised: • Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. • Teab murru põhiomadust. • Oskab harilikku murdu taandada ja laiendada, korrutada ja jagada, liita ja lahutada.

		• Oskab koondada hulkliiget. • Oskab tegurdada hulkliiget tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutada abivalemit. • Teab algebralise murru mõistet ja algebralise murru põhiomadust. • Oskab tehteid harilike murdudega üldistada tehetele algebraliste murdudega. Õppesisu ja põhimõisted: Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraline murd • murru taandamine • murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige
--	--	---

		• ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus • ratsionaalavaldise lihtsustamine Praktilise töö võimalusi: Informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmise toetamine. Füüsikas ülesannete lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine ning keerukamate seoste lihtsustamine. Tehete järjekord ratsionaalavaldiste lihtsustamisel. Õpiraskustega õpilasele võimaldatakse õppimisel rohkem aega ja valemilehte, kus kirjas vajalikud abivalemid.
	TEEMAVALDKOND: GEOMEETRILISED KUJUNDID	
	• selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ○ tõestab Pythagorase teoreemi; ○ arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);	TEEMA: PHYTAGORASE TEOREEM Õpilase eelteadmised: • Teab varasemalt õpitud hulknurki: ruut, rõõpkülik, romb, trapets, kolmnurk, korrapärane hulknurk. • Teab ja oskab rakendada Thalese teoreemi. • Oskab kolmnurki liigitada, teab kolmnurkade omadusi ja

	○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); ● arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	kolmnurkadega seotud põhimõisteid. ● Teab kaateti ja hüpotenuusi definitsiooni. ● Oskab leida kolmnurga pindala. ● Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni. ● Oskab leida korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala. Õppesisu ja põhimõisted: Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Põhimõisted: ● joonelement ● diagonaal ● täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus ● korrapärane hulknurk ● võrdkülgne kolmnurk ● ruut ● korrapärane kuusnurk ● Pythagorase teoreem ● Thalese teoreem Praktilise töö võimalusi: Tehnoloogiaõpetuses ja kunstis (joonestamine)
--	---	--

		probleemülesannete lahendamine või ilumeele arendamine Pythagorase teoreemi rakendamisel. Ajaloos lõiming Pythagorase kolmikute kasutamisega ehituses. Erinevad võimalused Pythagorase teoreemi tõestamisel, tehes läbi kõigepealt läbi ühe korrektselt vormistatud tõestuse ja põhjendades teoreemi teiste arutlustega. Ülesande lahendamiseks vajaliku joonise tegemine koos täiendustega (kõrgus, alus vm) ja tähistustega, kasutades joonestusvahendeid, kirjutades tekstist välja andmed, mis võivad olla kirjutatud ka joonise juurde. Antud ja otsitavate suurustega seotud valemite välja kirjutamine ja oma lahenduskäigu selgitamine. Õuesõpe, et soodustada ka aktiivset liikumist (grupitööna aarete otsimine, mudeli loomine pinnasele vm). Andmete kirjutamine joonisele just õpiraskustega õpilasel, et saada ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Valemilehe ja värvide kasutamine.
	• leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); ○ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;	TEEMA: TÄISNURKSE KOLMNURGA TRIGONOMEETRIA Õpilase eelteadmised: • Teab varasemalt õpitud hulknurki: rõõpkülik ja selle erijuhud, trapets, kolmnurk, korrapärane hulknurk.

	● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); ● arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab	● Teab ja oskab rakendada Thalese teoreemi. ● Teab kaateti ja hüpotenuusi definitsiooni. ● Oskab leida kolmnurga pindala. ● Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni. ● Oskab leida korrapärase hulknurga übermõõtu ja pindala. ● Teab Pythagorase teoreemi ning oskab seda rakendada. Õppesisu ja põhimõisted: Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: ● joonelement ● diagonaal ● nurk, nurga mõõt ● trigonomeetria ● teravnurga siinus, koosinus ja tangens ● täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus ● korrapärane hulknurk ● võrdkülgne kolmnurk ● ruut ● korrapärane kuusnurk; Praktilise töö võimalusi: Paaris- ja rühmatööd, kus õpilane
--	---	---

	matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.	planeerib üheskoos kaaslastega õppimist, kasutades õpitud probleeme lahendades ja avaldades oma mõtteid kaaslasti arvestavalt. Trigonomeetria rakendamine füüsikas ülesannete lahendamisel (nt kiirte langemisnurgad), kaartide koostamine ja lugemine geograafias on seotud trigonomeetriaga. Ajaloos nurga mõõtmise ajalugu. Trigonomeetria tehnoloogiaõpetuses ja ehituses. Õuesõpe rühmatööna või paaristööna täisnurkse kolmnurga lahendamiseks meenutades 8. klassis läbiviidud pikkuste kaudset mõõtmist õues, kus kasutati hulknurkade sarnasust. Võimalused pikkuste kaudseks mõõtmiseks täisnurkse kolmnurga trigonomeetria abil (vaja läheb nurgamõõtljat, ei pea olema tingimata digitaalne). Õpiraskustega õpilased teevad joonise, millele tuginedes on neil kergem mõista teravnurga vastas- ja lähiskaateti asukohti ja saavad kasutada valemilehte.
	TEEMAVALDKOND: RUUMILISED KEHAD	
	• arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; ○ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi	TEEMA: PÜRAMIID, SILINDER, KOONUS, KERA Õpilase eelteadmised: • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõverja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik,

	põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; ○ arvutab püramiidi pindala ja ruumala; ○ joonestab püramiidi; ○ selgitab, kuidas tekib silinder; ○ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; ○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ arvutab silindri pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib koonus; ○ näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; ○ selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ arvutab koonuse pindala ja ruumala;	kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente. ● Rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel. ● Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni. ● Oskab leida korrapärase hulknurga übermõõtu ja pindala. Õppesisu ja põhimõisted: Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: ● pöördkeha ● püramiid: korrapärane 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 (kera pind), suuring, pindala, ruumala. Praktilise töö võimalusi: Loomingulised ülesanded, kus õpilane loob ideid ja viib need ellu, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa
--	---	---

	○ selgitab, kuidas tekib kera; ○ eristab mõisteid sfäär ja kera. ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakenduse võimalusi; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).	probleemide lahendamisele. Digitehnoloogia kasutamine. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel, ja oskab oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Toetatakse õpilase suutlikkust leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse) ja teadlikkust digikeskkonna ohtudest ning privaatsuse, isikuandmete ja digitaalse identiteedi kaitsmisest. Õpilast suunatakse järgima samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Ruumiliste kehade tundmaõppimise teadmisi saab rakendada mitmes eri valdkonnas: geograafias (maakera mass, tihedus), tehnoloogiaõpetuses (ehitus), füüsikas (kehade mahutavus, tihedus, ajaloos (püramiidid, ehituse ajalugu), bioloogias (silma ehitus). Jooniste tegemise harjutamine. Õpiraskustega õpilaste puhul andmete kirjutamine joonisele, et saada ülevaade olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Valemilehe ja värvide kasutamine. Digitaalsete mudelite loomine kehadest, kasutades nt programme Geogebra või Desmos. Ruumiliste kehade täispindalade leidmiseks keha pindadeks jagamine (nende pindala leidmine on juba tuttav) ning valemi moodustamine.
--	--	---

		Erinevad näitlikustavad kehad kehade mahtude võrdlemiseks. Mudelite loomine tegevuste planeerimise, ettenägelikkuse ja käelise tegevuse harjutamiseks (kokkuliimimiseks vajaliku varu jätmise, mõõtmine, murdmise, liimimine, kokkupanek). Keerukamad ja loovamad ülesanded, kus õpilasele jäävad suures osas vabad käed ja luuakse side reaalse eluga: nt mudeli loomine õiges mõõtkavas.
	TEEMAVALDKOND: KORDAMINE	
	• oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades ○ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks. • oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks; • oskab lahendada lineaar- ja	Õppesisu ja põhimõisted: Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Plaanimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse

	ruutvõrrandit; • tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; • oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; • oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; • oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; ○ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid. • oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid; • oskab rakendada Pythagorase teoreemi	kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine. Ümardamise reeglid, pikkus-, pindala- ja mahuühikute teisendamine, lahenduskäigu vormistamine, selgituste lisamine ja põhjendamine on. Praktilise töö võimalusi: Kõik eelnevalt õpitud teemade juures kirjutatud praktilise töö võimalused, mis aitavad teemasid korrata ja kinnistada. Andmete kogumine, analüüsimine, esitamine erinevate diagrammidena jne.
--	---	--

	ülesandeid lahendades; • teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; • oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; • kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.	
	Näiteid üldpädevusi toetavatest ja lõimivatest õpiprojektidest, õpitegevustest väljaspool klassiruumi jne 9.klassis: Õppekäik kooli lähiümbruses vaatlemiseks, loendamiseks, rühmitamiseks, võrdlemiseks, kirjeldamiseks, jooniste tegemiseks ja seoste loomiseks. Ettevalmistustegevused heategevuslikeks laatadeks ja kooliühisüritusteks (materjali arvestus, mõõtmine, meisterdamine, arvutamine jne). Klassi ja kooli kaunistamine erinevateks tähtpäevadeks (kujundite joonestamine, arvutamine) Õppekäigud muuseumitesse lähtuvalt perioodi teemast ja käsitletavast teemast. Kirikukalendriga seotud tähtpäevade tähistamine: lõikustänupüha - andide kogumine, loendamine. Spordipäevad - pikkuse ja aja mõõtmine, tulemuste võrdlemine ja anlüüsimine Matemaatika ainepäevad - erinevate teemade lõiming Kooli sünnipäeva ettevalmistus - tordi tegemine, koguste arvestamine	

