

1. MATEMAATIKA - ÜLDOSA

1.1 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:

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

1.2 Ainetundide jaotus

MATEMAATIKA	I kooliaste			II kooliaste			III kooliaste		
	10 + 2			13 + 2			13 + 2		
matemaatika	4	4	4	5	5	5	5	5	5
male			1						

1.3 Üldpädevused

- **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.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame kultuuri- ja väärtuspädevust järgmistes tegevustes:

- ainealased kokkulepped õppimist toetava töökeskkonna loomiseks ja suhtlemiseks tunnis;
- arutelud tundides õpilastega väärtuste teemal, et jõuda väärtuseelistusteni ja soovitavaid väärtusi kinnistada.

- **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 rahvaste omapära; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame sotsiaalset ja kodanikupädevust järgmistes tegevustes:

- sotsiaalsete oskuste arendamine eesmärgiga lugupidavalt suhelda, võtta omaks kodukorraga kehtestatud kokkulepped ja üldtunnustatud tavad;

- julgustada õpilasi diskuteerima ja arutlema erinevate teemadel, jälgides väitluse häid tavasid;
- paari- ja grupitööd teadmiste edasiandmiseks ja kinnistamiseks ning projektipõhised lähenemised, mis toetavad sotsiaalse pädevuse kujunemist.
- **enesemääratluspädevus**

Suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme;

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame enesemääratluspädevust järgmistes tegevustes:

- õpetaja on eeskujuks oma tegevuste hindamisel, analüüsimisel ja vigade parandamisel;
- keskkonna loomine, kus õpilased on võimelised samuti oma vigu märkama ning neid parandama;
- õpilaste suunamine võtma vastu otsuseid või osalema ettevõtmistes, mis täiendavad tema tugevaid külgi (ainevõistlused).

- **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 varem õpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame õpipädevust järgmistes tegevustes:

- enese juhtimine aja planeerimisel, õppimise protsessis ja tegevusi analüüsides;

- õpistrateegiate rakendamine - mõtestatult info töötlemine, seoste loomine, õpieesmärkide seadmine, õpiviisi valimine, uute teadmiste omandamine ja õpitu rakendamine, enesekontroll;
- õpilaste suunamine osa võtma õpioskuste võistlustest.
- **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;

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame suhtluspädevust järgmistes tegevustes:

- skeemide, tabelite, diagrammide, valemite lugemine ja tõlgendamine;
- teadmiste korrektne vormistamine kõnes ja kirjas;
- ainealaste mängude koostamine ja mängimine.
- **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;

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalast pädevust järgmistes tegevustes:

- algoritmide, strateegiate ja mõistete õpetamine;
- probleemülesannete lahendamine;

- tulemuste analüüsimine ja tõesuse hindamine;
- uurimuslik õpe (protsessi vaatlus, probleemi sõnastamine, lahendusstrateegia valimine, teostus, analüüs, järelduste tegemine, kokkuvõtete esitamine);
- suunata õpilasi osa võtma „Leiutajate konkursist“;
- õppekäigud teaduskeskustesse;
- koolisisene loodusainete nädal.
- **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;

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame ettevõtlikkuspädevust järgmistes tegevustes:

- ettevõtlikkuse märkamine ja toetamine;
- probleemide loov lahendamine;
- õppevahendite ja -mängude loomine;
- suunata õpilasi osalema õpilaslaatadel;
- finantskirjaoskuse arendamine läbi PMG rahaühiku ja käibel oleva rahaühiku kasutamise;
- koostööoskuse kujundamine.
- **digipädevus**

suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutavas ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame digipädevust järgmistes tegevustes:

- **info - ja andmekirjaoskus**
 - Andmete, info ja digisisu otsing, sirvimine ja filtreerimine
 - Andmete, info ja digisisu hindamine
 - Andmete, info ja digisisu haldamine
- **suhtlus ja koostöö digikeskkonnas**
 - Suhtlemine digitehnoloogia abil
 - Andmete, info ja digisisu jagamine
 - Kodanikuaktiivsus digikeskkonnas
 - Koostöö digikeskkonnas
 - Viisakas käitumine digikeskkonnas
 - Digitaalse identiteedi haldamine
- **digisisu loomine**
 - Digisisu arendus
 - Digisisu kohandamine

- Autoriõigus ja litsentsid
- **digiturvalisus**
 - Digiseadmete kaitse
 - Isikuandmete ja privaatsuse kaitse
 - Tervise ja heaolu kaitse
 - Keskkonnakaitse
- **probleemilahendus**
 - Tehniliste tõrgete lahendamine
 - Digitehnoloogiate valik
 - Uuendused digilahenduste abil
 - Digipädevuse hindamine ja arendamine

1.4 Läbivad teemad

Õppekeskkonna korralduses – kooli vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamisel arvestatakse läbivate teemade sisu ja eesmäärke;

- aineõppes – läbivatest teemadest lähtudes tuuakse aineõppesse sobivad teemakäsitlused, näited ja meetodid, viiakse koos läbi aineteüleseid, klassidevahelisi ja ülekoolilisi projekte. Õppeainete roll läbiva teema õppes on lähtuvalt õppeaine taotlustest ja õppesisust erinev, olenevalt sellest, kui tihe on ainevaldkonna seos läbiva teemaga;
- valikainete valikul – valikained toetavad läbivate teemade taotlusi;

- läbivatest teemadest lähtuvas või õppeaineid lõimivas loovtöös – õpilased võivad läbivast teemast lähtuda selle loovtöö valikul, mida tehakse kas iseseisvalt või rühmatöona;
- korraldades võimaluse korral koostöös kooli pidaja, paikkonna asutuste ja ettevõtete, teiste õppe- ja kultuuriasutuste ning kodanikuühendustega klassivälist õppetegevust ja huviringide tegevust ning osaledes maakondlikes, üle-eestilistes ja rahvusvahelistes projektides.
- **elukestev õpe ja karjääri kujundamine** – taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutuvas õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema sobivaid haridus- ja tööalaseid valikuid.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame elukestev õpe ja karjääri läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- positiivse hoiaku kujundamine õppimisse I kooliastmes ning toetada esmaste õpioskuste omandamist;
- mänguliste tegevustega aidatata õpilasel õppida tundma ennast, lähiümbrust ja arusaama igapäevaelust;
- viiakse läbi õppekäike ja õppetegevusi, et võimaldada õpilasele ülevaade tööturu üldisest olukorrast ja tuleviku prognoosidest;
- vülalisesinejate ja vilistlaste kaasamine õppetöö korraldamisel;
- erinevate ametite ja elukutsete tutvustamisel pööratakse tähelepanu töö iseloomule, töökeskkonnale, töötingimustele, vajalikele teadmistele, oskustele ja isikuomadustele.
- **keskkond ja jätkusuutlik areng** – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame keskkond ja jätkusuutliku arengu läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- probleemülesannete lahendamine, mis tugineb õpilase kogemustele ja keskkonnataju kujunemisel läbi kodu- ja kooliümbruse keskkonnaküsimuste;
- III kooliastmes on õppemeetoditest on kesksel kohal aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuuringud, arutelud ning rollimängud.
- **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.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame kodanikualgatuse ja ettevõtlikkuse läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- tagada koostöö ja ühiste otsuste tegemise kogemusi;
- 1.-4. klassi laatade korraldamine ja läbiviimine;
- õpilasi innustatakse iseseisvalt tegutsema ühise eesmärgi nimel ning võtma sellega kaasnevat vastutust ja kohustusi;
- õpilasi suunatakse leidma probleemidele loomingulisi lahendusi ning kogeda koostegutsemise kasulikkust ja vajalikkust;
- õpilasele tutvustatakse võimalusi osaleda tegevustes paikkonna hüvanguks ning teda julgustatakse neis tegevustes osalema.
- **kultuuriline identiteet** – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaadi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab oma kultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame kultuurilise identiteedi läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- I kooliastmes kujundatakse õppe ja kasvatuses seotud tunnustatud käitumisharjumused;
- toetatakse uudishimu uue ja erineva suhtes ning positiivset suhtumist sellesse;
- õpitakse respektierima erisusi.
- **teabekeskond ja meediakasutus** – taotletakse õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskonda, suudab meediamaaailma sisu ja allikaid kriitiliselt analüüsida ja kasutada, tunnustab autorlust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärke ja ühiskonnas omaksvõetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskonnas.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame keskkond ja jätkusuutliku arengu läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- pööratakse tähelepanu visuaalsele meediale ning visuaalse teksti analüüsile;
- teise kooliastme jooksul harjutakse lugema ja kuulama uudist, hindama selle õigsus tning tuvastama uudises puuduvat teavet;
- õpilast suunatakse teavet kriitiliselt hindama ning mõistma internetis leiduvaid võimalusi ja ohte;
- õpilane õpib ennast ja oma privaatsust kaitsma; iseseisev teabeotsing muutub õpilasele harjumuspäraseks.

tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame tehnoloogia ja innovatsiooni läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- mänguliste arvutiprogrammide ja digikeskkondade kasutamine õpitulemuse kinnistamisel või enesehindamisel;
- 1.-4. klasside teadusnädala korraldamine ja läbiviimine;
- praktiliste tööde rakendamine õppeprotsessis;
- õpilane suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt;
- IKT vahendite kasutamine õppetegevuses, iseseisvate tööde tegemisel ja enesehindamisel.
- **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.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame tervise ja ohutuse läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- liikluskasvatusega seotud ülesannete ja õppetegevuse läbiviimine;
- õppemeetoditest kasutatakse arutelusid, rühmatöid, rollimänge ja demonstratsioone.
- **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.

Lähtuvalt PMG põhikooli õppekava üldosast kujundame väärtused ja kõlblus läbivat teemat järgmistes tegevustes:

- lugupidava õppekeskkonna loomine ja hoidmine;

- erinevate lahenduskäikude toetamine ja arvestamine;
- uurimisprojektid, mille kaudu tutvustatakse õpilasele positiivseid kõlbelisi eeskujusid ja ideaale.

1.5 Valdonna sisene ja valdkondade ülene lõiming

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel.

I kooliastmes on võimalik lõimida kõiki eri õppeaineid seda nii läbi aineõpetuse kui ka üldõpetuse põhimõtete rakendamise. Hea võimaluse lõimiseks pakub teemakeskne õpetus, kuid ka projektõppe läbiviimine. Lõimingu võimalusi pakuvad oskuslikult planeeritud iseseisva õppimise päevad, aga ka külalistunnid ning väljaspool kooli keskkonda õppimisvõimaluste ärakasutamine, lisaks ettevõtlusõpetuse raames tegevused minifirmadega.

1.6 Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa.

Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnatena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist. Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt hinnates tuleks võtta 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, harjumuspäratute ülesannete lahendamine jmt).

I kooliastmes kasutatakse sõnalist tagasidet õpitulemuste omandamisel ja saavutamisel, st kuidas õppijal on läinud, mis on omandatud, mis vajab kinnistamist või on omandamata, et edasist õppetööd eesmärgistada. Sõnaliselt hinnatakse ka ainealaste õpitulemuste, sotsiaalsete ja õpioskuste omandamist.

1.7 Õppekorralduse erisused

I kooliastmes õpitakse aine- ja üldõpetuse kombineeritud viisil. I kooliastmes valikaine male, et toetada abstraktset mõtlemist, ette mõtlemist ja oma võimaluste analüüsimist. Aine nimetus tuleneb malemärgust.

Õppetööd rikastavate õppekäikude, ürituste, projektide, külalistundide jms ajad planeeritakse kooli sündmuste kavas.

- **Õppe kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseks ja iseseisvaks õppijaks ning loovaiks ja kriitiliselt mõtlevaks ühiskonnaliikmeks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest

Valdkondlikku õppetegevust kavandades ja korraldades:

- lähtutakse õppekava alusväärtustest, üld- ja valdkonnapädevustest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuse rõhuasetustest ning lõimingust teiste
- õppeainete ja läbivate teemadega;

- arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsituste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- toetatakse lõimingu valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega, arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
- 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;
- taotletakse mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks;
- tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostatakse oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega;

1.8 Õppekeskkonna erisused

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted. Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus. Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

- vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;

- toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada; tunnustatakse ideede ja arvamuste paljususe eest;
- jagatud vastutus, st õpetaja vastutab keskkonna ja õpitingimuste loomise eest ja õpilased õppimise eest.

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid. Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide pähe õppimist.

Matemaatika õpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas).

PMG õppe- ja kasvatustöö oluline osa on õppekava rakendamist toetavad tegevused, et oleks mitmekesisem õppesisu ning korraldus õppija arengu toetamiseks. Kool soodustab õpilase osalemist sündmustel, projektides ning õpilasvõistlustel.

2. PÕHIKOOLI AINEKAVA

Õppeaine	Matemaatika I kooliaste
Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud	
<p>I kooliastme lõpetaja:</p> <ul style="list-style-type: none">• märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;• loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;• loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;• püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;• sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;• lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;• saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;• selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;• on enesekindel õppija, kes mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;• kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.	

Klass	1.klass
Arvud 100ni. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100; • kasutab on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid (<, >, =); • loeb ja kirjutab järgarve; • eristab paaris- ja paarituid arve 1 – 20; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	Õppesisu arvud 0–100, arvu järk ja järguühikud märgid >, <,= Põhimõisted arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus järjestamine, võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne
Arvud 100ni. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); • oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise avaldisi; 	Õppesisu liitmise ja lahutamise omadused täht võrduses märgid + ja - Põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> • liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</p>
--	---

Mõõtühikud ja mõõtmine

Õpitulemus

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm;
- mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites või sentimeetrites;
- hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada;
- teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab massiühikute tähiseid g ja kg;
- teab mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l;
- eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad;
- tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega;
- tunneb kella (täistund, pooltund);
- leiab tegevuse kestuse tundides;

Õppesisu

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)

- teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 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;
- mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);
- lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut õpitud teemade osas. 	
<p>Geomeetria</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk); • eristab ringe teistest kujunditest; • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende elemente; • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; • konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; 	<p>Õppesisu</p> <p>geomeetrilised kujundid</p> <p>esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine;</p> <p>lõigu joonestamine</p> <p>Põhimõisted</p> <p>geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk</p>

- võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi;
- leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);
- lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut õpitud teemade osas.

Digipädevused:

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja küsib abi.

Klass	2. klass
Arvud 1000ni. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none">• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires;• järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni;• määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;• nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;• teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$.	Õppesisu <p>arvud 0–1000</p> <p>arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa</p> <p>naturaalarvu kujutamine arvkiirel</p> Põhimõisted <p>arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, järgarvud, järguühikud, järkarv, järkarvude</p>

<ul style="list-style-type: none"> • nimetab arvus järke kuni tuhandelteni; • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; • oskab nimetada paaris ja paarituid arve. • hindab kriitiliselt saadud tulemust. 	<p>summa, võrdus, võrratus, arvkiir, suurem kui, väiksem kui</p>
<p>Arvud 1000ni. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piire; • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine) • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel; 	<p>Õppesisu</p> <p>liitmise ja lahutamise omadused</p> <p>tehete järjekord</p> <p>täht võrduses</p> <p>Põhimõisted</p> <p>Liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, tundmatu</p>

<ul style="list-style-type: none"> • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	
Arvud 1000ni. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • 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; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 	<p>Õppesisu</p> <p>korrutustabel</p> <p>korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused</p> <p>arvavaldis ja tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted</p> <p>korrutamine, jagamine, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid. 	
Mõõtmine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab ja kasutab pikkusühikuid ning nende tähiseid km, m, dm, cm, mm; • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; 	<p>Õppesisu</p> <p>pikkusühikud</p> <p>massiühikud</p> <p>mahuühik</p> <p>ajaühikud</p> <p>kell ja kalender</p> <p>rahaühikud</p> <p>temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted</p> <p>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),</p>

<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); • loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • 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; 	<p>nimega arvud, ühenimelised ühikud</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab ühikuid tekstülesandeid lahendades; • hindab oma arengut ühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 	
Geomeetria. Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; • arvutab murdjoone pikkuse; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; • näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; 	<p>Õppesisu</p> <p>tasandilised kujundid</p> <p>esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine</p> <p>Põhimõisted</p> <p>alguspunkt, lõpp-punkt, täisnurk, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, tipp, külg, nurk.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • 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; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	
<p>Geomeetria. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; • nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; 	<p>Õppesisu</p> <p>ruumilised kujundid</p> <p>Põhimõisted</p>

<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab ristküliku ja ruudu; • 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; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; • 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 	<p>kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk,</p>
--	---

- 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.

Digipädevused

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid;
- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;
- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja küsib abi;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara.

Klass**3.klass****Arvud 10000ni. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis****Õpitulemus**

- loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud);
- esitab arvu üheline, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- kujutab naturaalarve arvkiirel;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu

arvud 0 – 10 000

arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa

naturaalarvude kujutamine arvkiirel

Põhimõisted

arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnendsüsteem, järgarvud, järguühikud, võrdus, võrratus

Arvud 10000ni. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemus	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none">• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;• teab ja kasutab liitmise vahetuvusseadust;• teab ja kasutab liitmise rühmitamise seadust;• liidab ja lahutab peast arve 100 piires (lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga);• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;• tunneb ja määrab õige tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;• leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;• 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 ühe- ja kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;	<p>liitmise ja lahutamise omadused</p> <p>kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires</p> <p>täht võrduses</p> <p>tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted</p> <p>liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja</p>

<ul style="list-style-type: none"> • valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel liitmise ja lahutamise teemadel; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel • 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. 	
Arvud 10000ni. Naturaalarvude korrutamise ja jagamine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); 	<p>Õppesisu</p> <p>Korrutustabel</p> <p>korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused</p>

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust; • selgitab mõistet jagamine; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires; • leiab puuduva teguri, jagatava või jagaja proovimise teel ja/või reegli abil. • korrutab ja jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; • korrutab ja jagab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; • 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; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel; • sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; 	<p>arvavaldis, tehete järjekord ja sulud</p> <p>summa korrutamine ja jagamine arvuga</p> <p>arv 0 tehetes</p> <p>Põhimõisted</p> <p>korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel. 	
Harilik murd	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab, mis on murd; • näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; • selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>harilik murd</p> <p>murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$</p> <p>Põhimõisted</p> <p>murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik</p>

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • 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; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel. 	
Mõõtmine. Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; • teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; 	<p>Õppesisu</p> <p>mõõtühikud</p> <p>pikkusühikud</p> <p>massiühikud</p> <p>mahuühikud</p> <p>ajaühikud</p>

<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); • mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; • kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab mahuühikuid (ml, cl, dl, l); • kirjeldab mahuühik 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 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; 	<p>rahaühikud</p> <p>temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted</p> <p>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), detsiliiter (dl), sentiliiter (cl), milliliiter (ml), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega nimega arvudega; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 	
<p>Geomeetria. Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõisteid punkt,sirge ning joonestab sirget; 	<p>Õppesisu</p> <p>tasandilised kujundid</p>

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõisteid sirgjoon, sirglõik; • tähistab, loeb, joonestab ja mõõdab sirglõigu pikkust; • leiab ja joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; • mõistab, mida tähendab paralleelne; • joonestab paralleelseid sirgeid; • selgitab mõistet murdjoon; • eristab murdjoont teistest joontest; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; • mõistab, mis on sirge suhtes sümmeetriline kujund; • leiab ümbritsevast sümmeetrilisi kujundeid; • selgitab mõistet hulknurk; • joonestab hulknurki; • mõõdab hulknurga külgi; • tutvub mõistega diagonaal; • joonestab ristkülikut ja ruutu; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja raadiuse ehk keskpunkti kaugust ringjoonest; • joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; 	<p>sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmise</p> <p>hulknurgad</p> <p>hulknurga ümbermõõt</p> <p>Põhimõisted</p> <p>punkt, sirge, lõikuvad sirged, ristuvad sirged, paralleelsed sirged, sümmeetriline, diagonaal, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk,, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, ristkülik</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõistet täisnurk ja näitab joonise abil täisnurka; • kirjeldab ja joonestab võrdkülgset ja täisnurkset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel. 	
Geomeetria. tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ümbermõõdu mõistet; • arvutab hulknurga ümbermõõtu; • arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu; • arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; • hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>Õppesisu</p> <p>ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p>Põhimõisted</p> <p>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P</p>

<ul style="list-style-type: none"> • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, valem, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; • 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 tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel. 	
Geomeetria. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	
<p>Õpitluemused</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; 	<p>Õppesisu</p> <p>ruumilised kujundid</p> <p>Põhimõisted</p>

<ul style="list-style-type: none"> • eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; • 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; • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel. 	<p>kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus</p>
<p>Digipädevused</p> <p>Info- ja andmekirjaoskus</p> <ul style="list-style-type: none"> • õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid; 	

- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;
- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara.

Õppeaine

Male I kooliaste

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliastme lõpetaja:

- püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;

<ul style="list-style-type: none"> • saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; • kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid. 	
Klass	3. klass
Male ajalugu ja etikett	
Õpitulemu: <ul style="list-style-type: none"> • teab millal ja mis riigis on male alguse saanud; • teab kuulsaid maailma ja Eesti maletajaid; • tunneb male etiketti. 	Õppesisu videod, arutelud, lõiming geograafia ja ajalooga; malendite asetamine lauale; praktiline mäng
Malendid ja mäng	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • teab, kus on malelaua liin ehk vertikaal, rida ehk horisontaal, ja diagonaal; • oskab kirjeldada malendi asetust laual; • tunneb malendit ettur ja oskab etturi käike; • tunneb malendit vanker ja oskab vankri käike; • tunneb malendit oda ja oskab oda käike; 	Õppesisu chess.com veebikeskkonna tutvustamine; videod, arutelud; praktiline mäng Maleülesanded klassisisene ja -vaheline turniir

<ul style="list-style-type: none"> • tunneb malendit lipp ja oskab lipu käike; • tunneb malendit ratsu ja oskab ratsu käike; • tunneb malendit kuningas ja oskab kuninga käike; • teab kuidas malendit lüüa; • teab, kuidas kuningat rünnata ja kaitsta; • oskab vangerdada; • teab, millal saab ja millal tohib vangerdada; • lahendab maleülesandeid; • oskab paarilisega vaikselt malet mängida. 	<p>Põhimõisted</p> <p>avang;</p> <p>vangerdus</p> <p>tuli</p> <p>matt</p> <p>patt (viik)</p>
<p>Õppeaine</p>	<p>Matemaatika II kooliaste</p>
<p>Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud</p>	
<p>II kooliastme lõpetaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); • kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; • loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; • loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; • sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme; 	

<ul style="list-style-type: none"> • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; • teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid; • põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; • liigutab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; • on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	
Klass	4. klass
Arvud miljonini Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; • selgitab näidete varal termineid arv ja number ning kasutab neid ülesannetes; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; • kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); 	Õppesisu arvud miljonini; arvu järk, järguühikud, järkarvude summa; naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa,

<ul style="list-style-type: none"> • nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab naturaalarve arvteljel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega. 	kümnenndsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, 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; 	<p>Õppesisu</p> liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel; kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. <p>Põhimõisted</p> liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe

<ul style="list-style-type: none"> ● valib endale sobiva lahendustee 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 arvteljel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel. 	
<p>Naturaalarvude korrutamine</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>korrutamise omadused;</p> <p>naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted</p>

- kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- 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 lihtsustamiseks;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist.

tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis

Naturaalarvude jagamine

Õpitulemus

- 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 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;

Õppesisu

naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult;

jäägiga jagamine;

arv null tehetes;

Põhimõisted

jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus

<ul style="list-style-type: none"> • 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 kriitiliselt saadud tulemust; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. 	
<p>Tehete järjekord avaldises</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>täht võrduses;</p> <p>tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>

<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • valib endale__tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; • koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; • hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel. 	
<p>Harilik murd</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); • nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; 	<p>Õppesisu</p> <p>harilik murd.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Mõõtühikud.Pikkusühikud</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$) • võrdleb pikkusühikuid omavahel; • liidab ja lahutab pikkusühikuid; 	<p>Õppesisu</p> <p>pikkusühikud.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)</p>

- 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 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;
- koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.

Pindalaühikud

Õpitulemus

- leiab naturaalarvu ruudu;
- selgitab arvu ruudu tähendust;
- teab peast arvude 0–10 ruutusid;
- teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 ;
- oskab selgitada pindalaühikute tähendust;
- joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2 , võimalusel 1 m^2 ;
- võrdleb pindalaühikuid;
- liidab ja lahutab pindalaühikuid;
- korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;
- jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
- kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;
- valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;

Õppesisu

naturaalarvu ruut;
pindalaühikud.

Põhimõisted

pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm^2), ruutsentimeeter (cm^2), ruutdetsimeeter (dm^2), ruutmeeter (m^2), hektar (ha), ruutkilomeeter (km^2)

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Massi- ja mahuühikud</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>massiühikud;</p> <p>mahuühikud</p> <p>Põhimõisted</p> <p>massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</p>

- 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;
- 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.

Rahaühikud

Õpitulemus

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
- nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;
- oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru 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;

Õppesisu

rahaühikud.

Põhimõisted

rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)

<ul style="list-style-type: none"> • kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	
<p>Ajaühikud ja kiirus</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>ajaühikud;</p> <p>kiirus.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>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)</p>

- teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;
- 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;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;

<ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 	
<p>Temperatuurigraafik</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; • märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; • võrdleb õhutemperatuure. 	<p>Õppesisu</p> <p>temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</p>
<p>Geomeetria</p> <p>Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning übermõõt</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; • joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; • joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust; 	<p>Õppesisu</p> <p>kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine;</p> <p>kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>übermõõt, übermõõdu tähis P</p>

- 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 ;
- arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
- leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
- 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

<p>koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	
<p>Ruudu, ristküliku pindala</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 skeem: ülesandega tutvumine, lahenduse otsimine, lahendamine, lahenduse kontroll (Pólya, 2001)) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; valib endale sobiva lahendusstrateegia 	<p>Õppesisu</p> <p>ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>pindvõrdne, pindala, pindala tähis S</p>

(visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);

- 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 uudu 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 pindala leidmise omandamisel.

Digipädevused

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid;

- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas;
- õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid, infot ja digisisu ning nende allikate usaldusväarsust;
- õppija salvestab faile ja korrastab neid digikeskkonnas, kasutades kaustasid.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;
- õppija jagab teistega infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks korrektse viisi ja sobiva vahendi;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;
- õppija loob digitaalse identiteedi ja haldab seda, piirates vajadusel ligipääsu oma andmetele.

Digisisu loomine

- õppija loob ja toimetab digisisu erinevates formaatides.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;
- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas;
- õppija on teadlik digitehnoloogia kasutamisega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest ning oskab neid riske ennetada;

- õppija oskab küberkiusamist märgata ja sellele adekvaatselt reageerida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara;
- õppija analüüsib oma digipädevust, kaardistab puudujäägid ning arendab ennast.

Klass

5. klass

Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega. Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

Õpitulemus

- 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;
- mõistab arvu klasside sarnasusi;

Õppesisu

arvu ehitus;
 miljonite klass ja miljardite klass;
 naturaalarvu kujutamine arvkiirel;
 naturaalarvude võrdlemine;
 naturaalarvu ümardamine;
Põhimõisted
 naturaalarvud,

<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ülesannetest valida, millise järguni ümardada; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamise. 	<p>arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>
---	--

Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.

Õpitulemus

- 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 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 arvavaldisse väärtusi;
- avab sulge arvavaldisse korral; toob ühise teguri sulgudest välja;

Õppesisu

neli põhitehet naturaalarvudega; liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine; tehete järjekord; arvu ruut; arvu kuup; avaldisse väärtuse arvutamine; arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine); probleemülesannete lahendamise skeem.

Põhimõisted

arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; ● leiab arvu ruudu ja kuubi; ● kordab arvu ruutu; ● 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 	
<p>Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>arvude jaguvus; jaguvuse omadused;</p> <p>jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga);</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● teab algarvu ja kordarvu mõisteid ● teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; ● oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või 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; ● 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 iseendaga 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 	<p>arvu tegurid ja kordsed: arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine;</p> <p>alg- ja kordarvud;</p> <p>arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK),</p> <p>algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</p>
---	---

<p>liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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), 	
--	--

<p>analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel. 	
<p>Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; • teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • 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 kümnendmuru tähendust; 	<p>Õppesisu</p> <p>murdarv, harilik murd, kümnendmurd, kümnendmuru ehitus, kümnendmuru ümardamine, mõõtühikud, mõõtühikute süsteem.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd,</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab kümnendmuru 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); ● 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); ● kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja 	<p>kümnendmuru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p>
---	---

<p>kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi);</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel. 	
<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <p>• 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);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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); 	<p>Õppesisu</p> <p>neli põhitehet kümnendmurdudega, tehete järjekord</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● mõistab analoogiat ja erinevusi tehetel ning tehte tulemustel 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 tähtavaldisi väärtuse; ● rakendab tehete järjekorda; ● tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldisi väärtuse; ● oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel. 	
<p>Andmed Arvandmete illustreerimine.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab joon- ja tulpdiaagrammi 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; • illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaagrammiga; • valib sobiva skaala/skaalauhiku diagramme joonistades/koostades; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); • kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; 	<p>Õppesisu</p> <p>arvandmete kogumine ja korrastamine, arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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 keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdigrammina, põhjendab valikut; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel 	
---	--

Algebra

Avaldis. Võrrand. Valem.

Õpitulemus

- 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;
- 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 valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s;
- kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;
- selgitab, mis on võrrandi lahend;
- selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
- avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;

Õppesisu

avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine, võrrandite koostamine ja lahendamine, valemi kasutamine, probleemülesannete lahendamine, tekstülesannete lahendamine,

Põhimõisted

avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine

<ul style="list-style-type: none"> ● 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 tähtavaldise väärtuse; ● 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); 	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	
---	--

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge.

Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.

Sirged tasandil

Õpitulemus

- 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;

Õppesisu

lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.

Põhimõisted

lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.

Tähised: \parallel ja \perp

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel. 	
<p>Ruumala. Ruumalaühikud.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; • teab, et valemites 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>ruumala, kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala, ruumalaühikud,</p> <p>Põhimõisted</p> <p>kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm³, cm³, dm³, m³, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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 	
<p>Plaanimõõt. Mõõtkava</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; • selgitab plaanimõõdu tähendust; • oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalse objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; 	<p>Õppesisu</p> <p>plaanimõõt</p> <p>Põhimõisted</p> <p>plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</p>

- kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

Digipädevused

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid;
- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas;
- õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid, infot ja digisisu ning nende allikate usaldusväarsust;
- õppija salvestab faile ja korrastab neid digikeskkonnas, kasutades kaustasid.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;
- õppija jagab teistega infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks korrektse viisi ja sobiva vahendi;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;
- õppija loob digitaalse identiteedi ja haldab seda, piirates vajadusel ligipääsu oma andmetele.

Digisisu loomine

- õppija loob ja toimetab digisisu erinevates formaatides.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida; õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas;
- õppija on teadlik digitehnoloogia kasutamisega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest ning oskab neid riske ennetada;
- õppija oskab küberkiusamist märgata ja sellele adekvaatselt reageerida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara;
- õppija analüüsib oma digipädevust, kaardistab puudujäägid ning arendab ennast

Matemaatika

6. klass

Harilikud murrud. Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi

Õpitulemus

- loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;
- teab hariliku mõistet; o teab murrude lugeja ja nimetaja tähendust;

Õppesisu

harilik murd, selle põhiomadus, harilike murrude võrdlemine,

<ul style="list-style-type: none"> ● teab, et murrujoonel 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 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 rakendamisel) 	<p>harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks,.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>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.</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel). 	
<p>Harilike murdude liitmine ja lahutamine.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • 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; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu</p> <p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.</p>

Harilike murdude korrutamine ja jagamine.

Õpitulemus

- arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
- korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
- jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt 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;

Õppesisu

harilike murdude korrutamine, harilike murdude jagamine, segaarvude korrutamine ja jagamine.

Põhimõisted

pöördarvud.

<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel. 	
<p>Arvutamine murdudega.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>arvutamine harilike ja kümnendmurdudega, kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks</p> <p>Põhimõisted</p> <p>kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; ● valib harilikke murde ja kümnendmurde 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. 	
<p>Negatiivsed arvud</p>	
<p>Täisarvud</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab täisarve; 	<p>Õppesisu</p> <p>positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel,</p>

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab arvu vastandaru; • teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; • teab, et vastandaruve 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. 	<p>arvude järjestamine, kahe punkti vaheline kaugus arvteljel</p> <p>Põhimõisted</p> <p>negatiivne arv, positiivne arv, vastandaruve, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.</p>
<p>Arvutamine täisarvudega.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; • liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; 	<p>Õppesisu</p> <p>arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>arvu absoluutväärtus.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); ● leiab arvu absoluutväärtuse; ● teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ● leiab täisarvu absoluutväärtuse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; 	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel. 	
<p>Protsent</p>	
<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; • teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; • leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; • teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; • leiab arvust protsentides määratud osa; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; 	<p>Õppesisu</p> <p>protsendi mõiste, osa leidmine tervikust, tekstülesanded</p> <p>Põhimõisted</p> <p>protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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; ● 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. 	
---	--

Koordinaattasand

Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.

Õpitulemus

- 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;
- 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;

Õppesisu

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.

<ul style="list-style-type: none"> • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus. 	
<p>Geomeetria</p>	
<p>Ring ja ringjoon.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; 	<p>Õppesisu</p> <p>ring ja ringjoon, nende joonestamine,</p> <p>ringjoone pikkus ja ringi pindala.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (pii).</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Sektordiagramm.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; • joonestab sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>sektordiagramm</p> <p>Põhimõisted</p> <p>ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi. 	
<p>Peegeldus sirgest ja punktist.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; 	<p>Õppesisu</p> <p>peegeldus sirgest, peegeldus punktist.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel. 	
<p>Lõigu ja nurga poolitamine.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Õppesisu</p> <p>lõigu poolitamine, antud sirge ristsirge, nurga poolitamine,</p> <p>Põhimõisted</p> <p>lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p>
<p>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; 	<p>Õppesisu</p> <p>kolmnurk, selle elemendid, kolmnurga nurkade summa,</p>

<ul style="list-style-type: none"> • näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; • 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 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. 	<p>kolmnurkade võrdsuse tunnused (KKK, KNK, NKN),</p> <p>kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</p> <p>Põhimõisted</p> <p>kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>
--	--

Kolmnurkade liigitamine

Õpitulemus

- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, 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 liigitamise omandamisel.

Õppesisu

Kolmnurkade liigitamine.

Põhimõisted

teravnurkne kolmnurk,
nürinurkne kolmnurk,
täisnurkne kolmnurk, kaatet,
hüpotenuus, võrdkülgne
kolmnurk,
erikülgne kolmnurk,
võrdhaarne kolmnurk, haar,
alus, tipunurk, alusnurk.

Kolmnurga übermõõt ja pindala.

Õpitulemus

- arvutab kolmnurga übermõõdu;
- 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 übermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel;
- valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.

Õppesisu

kolmnurga übermõõt ja pindala,
kolmnurga alus ja kõrgus.

Põhimõisted

kolmnurga alus
kolmnurga kõrgus,
kolmnurga pindala, kolmnurga übermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala

Digipädevused

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid;
- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas;
- õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid, infot ja digisisu ning nende allikate usaldusväärsust;
- õppija salvestab faile ja korrastab neid digikeskkonnas, kasutades kaustasid.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;
- õppija jagab teistega infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks korrektse viisi ja sobiva vahendi;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;
- õppija loob digitaalse identiteedi ja haldab seda, piirates vajadusel ligipääsu oma andmetele.

Digisisu loomine

- õppija loob ja toimetab digisisu erinevates formaatides.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;

- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas;
- õppija on teadlik digitehnoloogia kasutamisega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest ning oskab neid riske ennetada;
- õppija oskab küberkiusamist märgata ja sellele adekvaatselt reageerida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara;
- õppija analüüsib oma digipädevust, kaardistab puudujäägid ning arendab ennast.

Õppeaine

Matemaatika III kooliaste

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliastme lõpetaja:

- 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 probleemide lahendamiseks matemaatika abil;

<ul style="list-style-type: none"> • 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 eluliste juhtude 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; • reflekteerib oma tegevust matemaatika õppijana. 	
Klass	7
Ratsionaalarvud	
Arvuhulgad	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- 	Õppesisu arvuhulgad, ratsionaalarvud, arvude järjestamine

<p>igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; • teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; • oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse 	<p>Põhimõisted</p> <p>täisarvud;</p> <p>positiivsed ja negatiivsed arvud</p> <p>ratsionaalarvud</p> <p>arvuhulgad</p> <p>murdarvud</p> <p>arvu absoluutväärtus</p> <p>ratsionaalarvu vastandarv</p> <p>pöördarv</p>
<p>Tehted ratsionaalarvudega</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Õppesisu</p> <p>tehted ratsionaalarvudega,</p> <p>tehete järjekord, arvutamine kalkulaatoriga,</p> <p>kahe punkti vaheline kaugus arvteljel</p>

<p>kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. <ul style="list-style-type: none"> ■ $\frac{2}{3} \neq 0,67$); ● kasutab mitme tehete ülesandes vastand arvude 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 tulemuste etteantud järguni; 	<p>Põhimõisted</p> <p>tehete järjekord</p> <p>kahe punkti vaheline kaugus</p>
<p>Astendamine</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; ● põhjendab ja kasutab astendamisreegleid ● astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, 	<p>Õppesisu</p> <p>naturaalarvulise astendajaga aste. astme mõiste, tehete astmetega, arvu</p>

<p>kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 	<p>kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine, täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>naturaalarvulise astendajaga aste arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamise suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega täpne ja ligikaudne</p>
--	---

	arv arvu standardkuju ümardamine
Protsentiarvutus ja statistika	
Protsentiarvutus	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsentiarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); • 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; 	Õppesisu promilli mõiste. arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. jagatise väljendamine protsentides. protsendipunkt. suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted protsent promill protsendipunkt

<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 kahesammulisi protsentülesandeid; • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; • arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud 	<p>osamäär</p> <p>protsendimäär</p>
---	-------------------------------------

<p>tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Statistika ja tõenäosus</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • moodustab reaalistest 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 informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; • oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, 	<p>Õppesisu</p> <p>andmete kogumine ja korrastamine, statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine), diagrammid, tõenäosuse mõiste, statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p>

<p>töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (mõõtmise, 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 esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni) • koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta 	<p>Põhimõisted</p> <p>statistiline kogum</p> <p>valim</p> <p>sagedus</p> <p>suhteline sagedus</p> <p>aritmeetiline keskmine</p> <p>mood</p> <p>mediaan</p> <p>miinimum</p> <p>maksimum</p> <p>variatsiooni ulatus</p> <p>klassikaline tõenäosus</p> <p>sektordiagramm</p> <p>tulpdiagramm</p> <p>joondiagramm</p>
---	--

Funktsioonid ja nende graafikud

• Õpitulemus

- 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 teepikkus, aeg, kiirus)
- koostab lihtsamaid avaldisi (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

Õppesisu

tähtavaldisse väärtuse arvutamine, lihtsamate tähtavaldisse 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

<p>pöördvõrdelise sõltuvusega;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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; ● arvutab ühetähelise tähtvaldise 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 	<p>võrdeline sõltuvus</p> <p>võrdelise sõltuvuse graafik</p> <p>sirge</p> <p>pöördvõrdeline sõltuvus</p> <p>pöördvõrdelise sõltuvuse graafik</p> <p>hüperbool</p> <p>lineaarfunktsioon</p> <p>lineaarliige</p> <p>vabaliige</p> <p>lineaarfunktsiooni graafik</p> <p>sõltuv ja sõltumatu muutuja</p> <p>võrdetegur</p>
--	--

<p>kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Võrrand</p>	
<p>Võrrandi lahendamine</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab võrrandi põhiomadusi • lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) • tunneb ära võrrandi; • teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; 	<p>Õppesisu</p> <p>võrrandi mõiste, võrrandite samaväärsus, võrrandi põhiomadused, ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine, võrre, võrde põhiomadus, võrdekujulise võrrandi</p>

<ul style="list-style-type: none"> • avaldab võrdest liikme; • lahendab võrdekujulisi võrrandeid; • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod) 	lahendamine. Põhimõisted võrrand võrrandi lahend võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid võrrandite samasus võrre võrdeline jaotamine võrdekujuline võrrand. võrdekujulise võrrandi lahendamine
Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil 	Õppesisu lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine

<ul style="list-style-type: none"> • annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) • koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi • lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, 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 reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel 	võrrandiga. Põhimõisted tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt
Geomeetria	
Hulknurgad	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi 	Õppesisu hulknurk, selle ümbermõõt,

<p>kujundeid etteantud elementide järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala; • arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; • mõõdab rööpküliliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliliku 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; 	<p>hulknurga sisenurkade summa, Rööpkülilik, selle omadused, rööpküliliku pindala, romb, selle omadused, rombi pindala, korrapärsed hulknurgad Põhimõisted hulknurk hulknurga küljed hulknurga tipud hulknurga nurgad hulknurga lähisküljed hulknurga lähisnurgad hulknurga übermõõd diagonaalid kumer hulknurk</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	sisenurkade summa rööpkülik rööpküliku ümbermõõt ja pindala romb rombi ümbermõõt ja pindala korrapäraseid hulknurgad
<p>Püstprisma</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Õppesisu</p> püstprisma, selle pindala ja ruumala. <p>Põhimõisted</p> kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma prisma põhitahud prisma külgtahud prisma tipud

<p>ruumala;</p> <ul style="list-style-type: none"> • märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; • oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 	<p>prisma põhiservad</p> <p>prisma külgserv</p> <p>prisma kõrgus</p>
<p>Tehted astmetega. Üksliikmed</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • teab, et $a^0 = 1, a \neq 0$; • teab, et $10^{-1} = 0,1$; $10^{-2} = 0,01$; $10^{-3} = 0,001$; $10^{-4} = 0,0001$ jne; • kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. • korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid • teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; 	<p>Õppesisu</p> <p>astmete korrutamine ja jagamine, korrutise ja jagatise astendamine, astme astendamine, üksliige, üksliikmete korrutamine ja jagamine, üksliikmete liitmine ja lahutamine</p> <p>Põhimõisted</p> <p>üksliige</p> <p>üksliikme kordaja</p> <p>aste</p> <p>astme alus</p>

<ul style="list-style-type: none"> • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk 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 	<p>astendaja</p>
<p>Digipädevused</p> <p>Info- ja andmekirjaoskus</p> <ul style="list-style-type: none"> • õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid; • õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas; • õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid, infot ja digisisu ning nende allikate usaldusväärsust; • õppija salvestab faile ja korrastab neid digikeskkonnas, kasutades kaustasid. <p>Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas</p> <ul style="list-style-type: none"> • õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet; 	

- õppija jagab teistega infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks korrektse viisi ja sobiva vahendi;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;
- õppija loob digitaalse identiteedi ja haldab seda, piirates vajadusel ligipääsu oma andmetele.

Digisisu loomine

- õppija loob ja toimetab digisisu erinevates formaatides.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;
- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas;
- õppija on teadlik digitehnoloogia kasutamise seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest ning oskab neid riske ennetada;
- õppija oskab küberkiusamist märgata ja sellele adekvaatselt reageerida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara;

õppija analüüsib oma digipädevust, kaardistab puudujäägid ning arendab ennast.

Klass	8.klass
2.1 Hulkliikmed	
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine) 	<p>Õppesisu</p> <p>Hulkliige, hulkliikme väärtuse arvutamine,</p> <p>hulkliikmete liitmine ja lahutamine, hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>hulkliige, kakslige, kolmlige hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine</p>

Korrutamise abivalemid ja tegurdamine

Õpitulemus

- korrutab hulkliikmeid;
- leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
- leiab kaksliikme ruudu;
- leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;
- korrutab hulkliikmeid;
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades;
- tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid)
- annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel

Õppesisu

kaksliikmete korrutamine, kahe üksliikme summa ja vahe korrutis, kaksliikme ruut, hulkliikmete korrutamine, hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega, algebralise avaldise lihtsustamine, hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

Põhimõisted

ruutude vahe, kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt

Õpitulemus

- loeb ja mõistab iseseisvalt 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;
- oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka;
- leiab elulise probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid

Õppesisu

kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandi lahendamine, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise 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)

<ul style="list-style-type: none"> • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil. 	
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Õppesisu</p> <p>Liitmisvõtte, asendusvõtte.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>liitmisvõtte, asendusvõtte</p>
Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); 	<p>Õppesisu</p> <p>lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p>

- edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (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.

Põhimõisted

tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda, suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt

Geomeetria

Defineerimine ja tõestamine

Õpitulemus

- teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel;
- oskab selgitada definitsiooni mõistet;
- oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi;
- 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;
- oskab rakendada õpitut 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;

Õppesisu

Definitsioon, aksiom, teoreemi eeldus ja väide, näiteid teoreemide tõestamise kohta.

Põhimõisted

definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksiom, paralleelide aksiom, teoreem teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Paralleelsed ja lõikuvad sirged</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • paralleelsete sirgete seosed; • oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid; • oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; • oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades; • oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali. 	<p>Õppesisu</p> <p>kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad, kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad</p>

Kolmnurk

Õpitulemus

- saab aru etteantud õppematerjali sisust
- oskab joonestada ja defineerida kolmnurga 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;

Õppesisu

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

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja konstrueerib kolmnurga etteantud elementide järgi; • oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; • lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	
<p>Trapets</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • saab aru etteantud õppematerjali sisust; • oskab defineerida ja joonestada trapetsit; • oskab liigitada nelinurki; • 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 trapetsit etteantud elementide järg. 	<p>Õppesisu:</p> <p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>

Ringjoon

Õpitulemus

- 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;
- 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;
- 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;

Õppesisu

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

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja konstrueerib ringjoont etteantud elementide järgi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis - kolmnurga ümberringjoone keskpunktis; • oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone; • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga siseringjoont; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi). 	
<p>Korrapärane hulknurk</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi); • oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; • oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu; • joonestab ja konstrueerib korrapärase hulknurka etteantud elementide järgi; 	<p>Õppesisu</p> <p>kolmnurga ümber- ja siseringjoon, kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk,</p>

<ul style="list-style-type: none"> • oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk). 	puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem
Kujundite sarnasus	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; • kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi. 	<p>Õppesisu</p> <p>võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, kolmnurkade sarnasuse tunnused, sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe, sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur</p>

Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine

Õpitulemus

- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust;
- selgitab mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).

Õppesisu

maa-alade kaardistamise näiteid.

Põhimõisted

mõõtkava, kaardimõõt

Digipädevused

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid;
- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas;
- õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid, infot ja digisisu ning nende allikate usaldusväärsust;
- õppija salvestab faile ja korrastab neid digikeskkonnas, kasutades kaustasid.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;

- õppija jagab teistega infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks korrektse viisi ja sobiva vahendi;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;
- õppija loob digitaalse identiteedi ja haldab seda, piirates vajadusel ligipääsu oma andmetele.

Digisisu loomine

- õppija loob ja toimetab digisisu erinevates formaatides.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;
- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas;
- õppija on teadlik digitehnoloogia kasutamisega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest ning oskab neid riske ennetada;
- õppija oskab küberkiusamist märgata ja sellele adekvaatselt reageerida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara;
- õppija analüüsib oma digipädevust, kaardistab puudujäägid ning arendab ennast.

Klass	9. klass
2.2 Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	
Arvu ruutjuur	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruutjuure tähendust; • 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. 	<p>Õppesisu</p> <p>arvu ruutjuur, ruutjuur korrutisest ja jagatisest, teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>arvu ruut</p> <p>ruutjuur</p> <p>arvuhulk</p> <p>irratsionaalarv</p> <p>kümnendlähend</p>

Ruutvõrrand

Õpitulemus

Õppesisu

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

ruutvõrrandi lahendivalem

ruutvõrrandi diskriminant

taandatud ja taandamata ruutvõrrand

täielik ja mittetäielik ruutvõrrand

Viete'i teoreem

- 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;
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.

<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada. 	
Ruutfunktsioon	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Õppesisu</p> <p>taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, ruutfunktsioon, selle graafik, parabool, parabooli nullkohad ja haripunkt</p> <p>Põhimõisted</p> <p>ruutfunktsioon ja selle graafik</p> <p>parabool</p> <p>parabooli sümmeetriatelg</p> <p>funktsiooni nullkohad</p> <p>parabooli haripunkt</p> <p>ruutliige, ruutliikme kordaja</p> <p>lineaarliige, lineaarliikme kordaja</p> <p>vabaliige</p>

- 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;
- 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;

<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	
<h3>2.3 Ratsionaalavaldised</h3>	
<h4>Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</h4>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalistele murdudele; • teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. • taandab ja laiendab algebraalist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalist murdu; • taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. 	<p>Õppesisu</p> <p>ruutkolmliikme tegurdamine, algebraalne murd, selle taandamine, murru põhiomadus. tehted algebraaliste murdudega</p> <p>Põhimõisted</p> <p>murru lugeja ja nimetaja</p> <p>murru laiendamine, murru laiendaja</p> <p>murru astendamine</p> <p>lihtsustamine</p> <p>tegurdamine</p> <p>algebraalne murd</p> <p>murru taandamine</p> <p>murru põhiomadus</p> <p>ruutkolmliige</p> <p>ruutkolmliikme tegurdamine</p>

<ul style="list-style-type: none"> • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus
Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalistele murdudele; • laiendab algebraalisi murde. • taandab ja laiendab algebraalist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalist murdu; • laiendab algebraalisi murde; • liidab ja lahutab kaht algebraalist murdu. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu</p> <p>ruutkolmliikme tegurdamine, algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine, murru põhiomadus, tehted algebraaliste murdudega</p> <p>Põhimõisted</p> <p>murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraalne murd murru taandamine murru laiendamine murru põhiomadus ruutkolmliige</p>

	<p>ruutkolmliikme tegurdamine</p> <p>ratsionaalavaldis</p> <p>tehete järjekord</p> <p>avaldise väärtus</p>
Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu</p> <p>ruutkolmliikme tegurdamine, algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine, murru põhiomadus, tehted algebraliste murdudega</p> <p>Põhimõisted</p> <p>murru lugeja ja nimetaja</p> <p>murru laiendamine, murru laiendaja</p> <p>murru astendamine</p> <p>lihtsustamine</p> <p>tegurdamine</p> <p>algebraline murd</p> <p>murru taandamine</p> <p>murru laiendamine</p> <p>murru põhiomadus</p>

	<p>ruutkolmliige</p> <p>ruutkolmliikme tegurdamine</p> <p>ratsionaalavaldis</p> <p>tehete järjekord</p> <p>avaldise väärtus</p> <p>ratsionaalavaldise lihtsustamine</p>
2.4 Geomeetrilised kujundid	
Pythagorase teoreem	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • tõestab Pythagorase teoreemi; • arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); • kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. 	<p>Õppesisu</p> <p>pythagorase teoreem, pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks, korrapärase hulknurk, selle pindala, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk</p> <p>Põhimõisted</p> <p>joonelement</p> <p>diagonaal</p> <p>täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus</p> <p>korrapärase hulknurk</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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, ümbermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi. 	<p>võrdkülgne kolmnurk ruut korrapärane kuusnurk Pythagorase teoreem Thalese teoreem</p>
<p>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); 	<p>Õppesisu</p> <p>nurga mõõtmine, täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangen., täisnurkse kolmnurga lahendamine</p> <p>Põhimõisted</p>

<ul style="list-style-type: none"> • leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; 	joonelement diagonaal
<ul style="list-style-type: none"> • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); 	nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; 	täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk
<ul style="list-style-type: none"> • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; 	ruut korrapärane kuusnurk;
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 	
<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; 	
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab ülesannete lahenduskäiku; 	
<ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	
<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab 	

<p>matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</p>	
<p>2.5 Ruumilised kehad</p>	
<p>Püramiid, silinder, koonus, kera</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; ● näitab ja nimetab korrapärase püramiidi 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); 	<p>Õppesisu</p> <p>püramiid, korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala, silinder, selle pindala ja ruumal, koonus, selle pindala ja ruumala, kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>pöördkeha</p> <p>püramiid: korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;</p> <p>silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;</p> <p>koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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; ● selgitab, kuidas tekib kera; ● eristab mõisteid sfäär ja kera. ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● selgitab ülesannete lahenduskäiku; ● kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid 	<p>kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.</p>
---	--

(visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

Kordamine

Õppesisu

- Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.
- Funktsioonid, nende graafikud ja omadused.
- Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.
- Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.
Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.

Digipädevused

Info- ja andmekirjaoskus

- õppija sõnastab oma teabevajaduse ja rakendab sobivaid infootsingu võtteid;
- õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas;

- õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid, infot ja digisisu ning nende allikate usaldusväärsust;
- õppija salvestab faile ja korrastab neid digikeskkonnas, kasutades kaustasid.

Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

- õppija suhtleb teistega, kasutades sobivaid digitehnoloogiaid, sh välksõnumeid (nt Messenger), e-posti, videokõnet;
- õppija jagab teistega infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks korrektse viisi ja sobiva vahendi;
- õppija tunneb digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning järgib neid;
- õppija loob digitaalse identiteedi ja haldab seda, piirates vajadusel ligipääsu oma andmetele.

Digisisu loomine

- õppija loob ja toimetab digisisu erinevates formaatides.

Digiturvalisus

- õppija kaitseb oma digiseadet ja selle sisu;
- õppija mõistab digiseadet ähvardavaid ohte ning oskab neid vältida;
- õppija rakendab turvameetmeid oma isikuandmete ja privaatsuse kaitseks digikeskkonnas;
- õppija on teadlik digitehnoloogia kasutamisega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest ning oskab neid riske ennetada;
- õppija oskab küberkiusamist märgata ja sellele adekvaatselt reageerida.

Probleemilahendus

- õppija tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja likvideerib selle juhendi abil;
- õppija valib konkreetse ülesande lahendamiseks sobiva riist- ja tarkvara;
- õppija analüüsib oma digipädevust, kaardistab puudujäägid ning arendab ennast.