

## Ainevaldkond Matemaatika

### 1. Üldalused

#### 1.1. Valdkonnapädevus

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

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

Koolis tuleb eristada PRÕK ja LÕK eesmärke ning tagada LÕK õpilastele kohandatud õpikeskkond ja hindamine.

#### 1.2. Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooli astmeti on järgmine:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10	13	13

Õppeaine nädalatundide jagunemine kooliastmete sees klasside kaupa määratakse kindlaks kooli õppekavas sellise arvestusega, et kooliastmete lõpuks taotletavad õpitulemused, teadmised, oskused ja hoiakud oleksid saavutatavad.

Õppeaine/klass	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9	Kokku	PRÕK

<b>Matemaatika</b>	4*	4*	4/5*	4	5*	5	4	5*	5	40/40*	36
--------------------	----	----	------	---	----	---	---	----	---	--------	----

\* - ainele on lisatud vaba tunni ressurss, sh 3.b kl

### 1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

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

### 1.4. Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja õppekava läbivate temade käsitlemiseks

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaülevalt 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. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas.

Võimalusi üldpädevuste arengu toetamiseks.

<b>Kultuuri- ja väärtuspädevus</b>	Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.
<b>Sotsiaalne ja kodanikupädevus</b>	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupidöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.
<b>Enesemääratluspädevus</b>	Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.
<b>Õpipädevus</b>	Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevasse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.
<b>Suhtluspädevus</b>	Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll

	on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.
<b>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</b>	Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõendus põhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.
<b>Ettevõtlikkuspädevus</b>	Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.
<b>Digipädevus</b>	Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

#### 1.4.1. Matemaatika valdkonna lõiming teiste ainevaldkondade ja läbivate teemadega

<b>Keel ja kirjandus</b>	Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeelse oskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.
<b>Loodusained</b>	Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektset viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.
<b>Sotsiaalsained</b>	Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiiralaenu

	<p>võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõe vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.</p>
<b>Kunstiained</b>	<p>Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetria mõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka pildidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.</p> <p>Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodiväljust harilike murdudena.</p>
<b>Tehnoloogia</b>	<p>Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.</p>
<b>Kehaline kasvatus ja liikumine</b>	<p>Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatika käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.</p>

<b>Valikaine: Informaatika</b>	Põhirõhk on praktilisel arvutikasutusel õppides: referaate ja esitlusi tehes, andmeid kogudes ning analüüsid.
<b>Läbiv teema: Elukestev õpe ja karjääri kujundamine</b>	Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.
<b>Läbiv teema: Keskkond ja jätkusuutlik areng</b>	Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õeõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.
<b>Läbiv teema: Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</b>	Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid, minifirmad) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
<b>Läbiv teema: Kultuuriline identiteet</b>	Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).
<b>Läbiv teema: Teabekeskond ja meediakasutus</b>	Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

<p><b>Läbiv teema:</b> <b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b></p>	<p>Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.</p> <p>Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.</p>
<p><b>Läbiv teema:</b> <b>Tervis ja ohutus</b></p>	<p>Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).</p>
<p><b>Läbiv teema:</b> <b>Väärtused ja kõlblus</b></p>	<p>Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.</p>

## 1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaiks ning loovaiks ja kriitiliselt mõtlevaiks ühiskonnaliikmeiks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest. Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatus rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutes;
- 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;
- 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;
- 7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
- 8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;
- 9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;
- 11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
- 12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil. Lisaks on oluline eristada üksik- ja üldoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.

### 1.5 Hindamine

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas (punkt 10.).

## 1.6. Õppekeskkond

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:

- 1) vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- 2) ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;
- 3) toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada; tunnustatakse ideede ja arvamuste paljususe eest;
- 4) 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. Matemaatikaõpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas). Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- a) tahvlile joonestamise vahendid;
- b) taskuarvutiite komplekt;
- c) ruumiliste kujundite komplekt;

d) esitlustehnika;

e) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

## 2. Ainekavad

### 2.1. Matemaatika

#### 2.1.1. Õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest. **2.1.2. Kooliastmete lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud**

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
I kooliastme lõpetaja: 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti; 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilisel esitatud probleeme; 4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 5) sõnastab matemaatilisel lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab	II kooliastme lõpetaja: 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilisel esitatud probleeme; 5) sõnastab matemaatilisel lahenduvaid probleeme;	III kooliastme lõpetaja: 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilisel;

<p>saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;</p> <p>8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;</p> <p>9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;</p> <p>10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.</p>	<p>6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;</p> <p>7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;</p> <p>8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;</p> <p>9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<p>5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;</p> <p>6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;</p> <p>7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;</p> <p>8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;</p> <p>9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.</p>
--	--	--

Põhikooli lihtsustatud riikliku õppekava (**LÕK**) matemaatika ainekava on üles ehitatud kontsentrisuse printsiibil, mis tähendab, et üks teema kasvab välja teisest või täiendab seda, tuginedes aine enese sisemisele loogikale. Sellise aineesituse juures käsitletakse sama teemat mitmes erinevas kontsentris ja erinevates klassides. Iga uue käsitluse korral lisandub juba teadaolevale midagi uut, mis aitab luua õpilastel terviklikku ja süsteemset pilti matemaatika kui aine olulisematest mõistetest ja seotusest teiste õppeainete ja rakendustega igapäevaelus. Matemaatika õpetamisel lihtsustatud õppe tasemel õpilastele on kõige olulisem keskenduda nendele matemaatikalastele teadmistele, mis õpetavad lapsi tunnetama tegelikkust ning loovad iseseisva toimetuleku oskused. Koolist saadud kogemused peavad viima õpilasteni arusaama, et omandatud teadmisi ja oskusi läheb neil vaja igapäevases elus praktiliste ülesannete lahendamisel.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) saab aru matemaatika vajalikkusest oma elus ja tegevuses, tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) omandab iseseisvaks tööks ja koostööks vajalikud oskused ning hoiakud;
- 3) õpib ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõõtma);
- 4) oskab suunamisel otsida matemaatikaalast teavet, kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 5) tunneb õpitud matemaatilisi mõisteid ja seoseid, rakendab matemaatikateadmisi ning lahendab jõukohaseid probleemsituatsioone teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

### **2.1.3. Õpitulemused**

#### **I kooliaste**

##### **Arvutamine**

I kooliastme lõpetaja:

- 1) leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil;
- 2) loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 5) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;

- 6) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 7) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 8) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 9) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
- 10) leiab  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  ja  $1/5$  arvust;
- 11) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel;
- 12) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 13) selgitab murdude  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  ja  $1/5$  tähendust osana kujundist ja osana hulgast.

### **Mõõtmine**

I kooliastme lõpetaja:

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

### **Geomeetrilised kujundid**

I kooliastme lõpetaja:

- 1) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi- ja ruumilisi kujundeid;
- 2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;

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

### **Probleemide lahendamine**

I kooliastme lõpetaja:

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

### **Õpitulemused – LÕK**

- 1) märkab suunamisel matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;
  - 2) kasutab õpetajaga koostegEVuses sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
  - 3) mõistab õpitud matemaatilist keelt;
  - 4) oskab sihipäraselt vaadelda objekte ja nähtusi ning märgata ja kirjeldada nende erinevusi ja sarnasusi;
  - 5) lahendab koostegEVuses õpetajaga õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
  - 6) tunneb huvi matemaatika õppimise vastu.
-

## 1.klass

### ARVUD 100-ni

#### Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

##### Õpitulemused:

- 1) loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve arve 0 –100;
- 2) nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- 5) teab ja kasutab mõisteid *võrra rohkem* ja *võrra vähem*;
- 6) kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid *on võrdne*, *on suurem kui* ja *on väiksem kui* ning vastavaid sümboleid (<, >, =);

##### Õppesisu:

Arvud 0–100. Arvu järk ja järguühikud. Märkid >, <, =.

**Põhimõisted:** arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne.

#### Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

##### Õpitulemused:

- 1) liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
- 2) omab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;
- 3) liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
- 4) asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires;
- 5) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;
- 6) lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;
- 7) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- 9) määrab õige tehete järjekorra avaldises (liitmine/lahutamine).

##### Õppesisu

Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märkid + ja -.

**Põhimõisted:** liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.

## **MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED**

### **Õpitulemused**

- 1) kasutab mõõtes sobivaid õpitud mõõtühikuid;
- 2) kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) analüüsib ja lahendab erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid;
- 4) liidab ja lahutab nimega arve;
- 5) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 6) arvutab murdjoone pikkuse;
- 7) vaatleb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 8) koostab õpetaja abiga ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires.

### **Õppesisu**

Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud (sentimeeter, meeter). Pikkusühikute seosed. Massiühikud (kilogramm, gramm). Ajaühik (tund, sekund, minut). Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik (liiter). Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tekstülesannete koostamine.

### **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).

## **GEOMEETRIA**

### **Geomeetrilised kujundid**

### **Õpitulemused**

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;

- 3) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
- 4) koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi;
- 5) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel ja äratundmise tasemel.

### **Õppesisu**

Punkt, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon. Lõigu pikkus. Murdjoon. Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad. Ruut ja riskülik. Ring. Kera. Kuup, risttahukas, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

**Põhimõisted:** geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, riskülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk.

### **2. klass**

#### **ARVUD 1000-NI**

#### **Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis**

#### **Õpitulemused:**

- 1) loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000;
- 2) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000;
- 3) nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;
- 4) esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
- 5) loeb ja kirjutab järgarve;
- 6) määrab õige tehete järjekorra avaldises (liitmine/lahutamine);
- 7) kasutab mängulisi digikeskkondi ja rakendusi.
- 8) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

#### **Õppesisu:**

Arvud 0–1000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

**Põhimõisted:** arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa, võrdus; võrratus; arvkiir, suurem kui; väiksem kui.

### **Naturaalarvude liitmine ja lahutamine**

#### **Õpitulemused:**

- 1) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 2) liidab ja lahutab 100 piires;
- 3) liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
- 4) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 5) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires.
- 6) lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded;
- 7) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 8) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt).

#### **Õppesisu:**

Liitmise ja lahutamise omadused. Tehete järjekord. Täht võrduses .

**Põhimõisted:** liidetav; summa; vähendatav; vähendaja; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu.

### **Naturaalarvude korrutamine ja jagamine**

#### **Õpitulemused:**

- 1) selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- 2) korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- 3) selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
- 4) määrab õige tehete järjekorra avaldises;
- 5) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 6) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 7) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

- 8) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 9) kasutab mängulisi digikeskkondi ja rakendusi.

### **Õppesisu ja põhimõisted**

Korrutustabel. Korrutamis- ja jagamis tehte liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord.

**Põhimõisted:** korrutamine; jagamine; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis; pöördtehe.

### **MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED**

#### **Õpitulemused**

- 1) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu;
- 2) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid; hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- 3) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 4) tunneb kella (pool, veerand ja kolmveerand) ja kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; temperatuuriühik: *kraad*;
- 6) hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeerites või täissentimeetrites); teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- 7) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid) kasutab ajaühikute lühendeid *h, min, s*;
- 8) analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühetehtelisi ja kahetehtelisi ülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 9) nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- 10) liidab ja lahutab nimega arvudega;
- 11) sõnastab õpetaja abiga ühetehtelisi ja kahetehtelisi tekstülesandeid.

#### **Õppesisu**

Pikkusühikud. Pikkusühikute seosed. Massiühikud. Massiühikute seosed. Ajaühikud. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Mahuühik. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed.

Temperatuuriühik. Termomeeter, selle skaala. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine.  
Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.

**Põhimõisted:** mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.

## GEOMEETRIA

### Tasandilised ja ruumilised kujundid ja nende mõõtmine

#### Õpitulemused:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid) ning nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel ja äratundmise tasemel joonestab antud pikkusega lõigu; võrdleb sirglõikude pikkusi;
- 4) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
- 5) eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
- 6) eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
- 7) joonestab tasandilisi kujundeid; kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- 8) kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;
- 9) kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;
- 10) mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
- 11) leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera;
- 12) analüüsib ja lahendab õpetaja abiga eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.

#### Õppesisu

Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Ring ja ringjoon, keskpunkt. Kuup, ristkülik, risttahukas, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

**Põhimõisted:** alguspunkt; lõpp-punkt; täisnurk; punkt; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; lõik; ring; kolmnurk; nelinurk; riskülik; ruut; tipp; külg; nurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk.

### 3. klass

#### ARVUD 10 000-NI

#### Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

##### Õpitulemused:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-10 000;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- 5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 6) kasutab mängulisi digikeskkondi ja rakendusi.

##### 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.

#### Naturaalarvude liitmine ja lahutamine.

##### Õpitulemused:

- 1) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 2) liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- 3) liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- 4) määrab õige tehete järjekorra avaldises;
- 5) leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise teel;
- 6) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

- 7) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- 8) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 9) koostab õpetaja abiga erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
- 10) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi;
- 11) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- 12) kasutab mängulisi digikeskkondi ja rakendusi;
- 13) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

### **Õppesisu:**

Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Täht võrduses. Tehete järjekord.

**Põhimõisted:** liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja.

### **Naturaalarvude korrutamise ja jagamine**

#### **Õpitulemused:**

- 1) nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid;
- 2) selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 3) valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires,
- 4) korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga;
- 5) jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
- 6) tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi;
- 7) määrab õige tehete järjekorra avaldises;
- 8) leiab tähe arvuväärtuse võrdustes proovimise teel;
- 9) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 10) analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 11) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;

12) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused.

### **Õppesisu:**

Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.

**Põhimõisted:** korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis.

### **Harilik murd**

#### **Õpitulemused:**

- 1) selgitab murdude  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{5}$  tähendust osana kujundist ja osana hulgast;
- 2) leiab  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{5}$  arvust.
- 3) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 4) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- 5) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

### **Õppesisu:**

Harilik murd. Murrud  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ .

**Põhimõisted:** murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik.

### **MÕÕTMINE**

#### **Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud**

#### **Õpitulemused:**

- 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- 3) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- 4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) liidab ja lahutab nimega arve;
- 7) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

- 9) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- 10) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 11) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 12) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.

### **Õppesisu:**

Mõõtühikud. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud.

Temperatuuriühik.

**Põhimõisted:** mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.

## GEOMEETRIA

### Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine

#### Õpitulemused:

- 1) eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid;
- 3) rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 4) arvutab murdjoone pikkuse;
- 5) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 6) joonestab ristküliku ja ruudu;
- 7) joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone;
- 8) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

#### Õppesisu:

Tasandilised kujundid. Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine. Hulknurgad. Hulknurga ümbermõõt.

**Põhimõisted:** punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, ristkülik.

### Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine

#### Õpitulemused:

- 1) selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust;
- 2) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
- 3) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 4) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- 5) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;

- 6) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 7) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
- 8) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 9) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- 10) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

### **Õppesisu:**

Übermõõdu mõiste ja selle arvutamine.

**Põhimõisted:** übermõõt, übermõõdu tähis P.

### **Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid.**

- 1) eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;
- 3) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 5) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

**Põhimõisted:** kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus.

### **II kooliaste**

#### **Arvutamine**

II kooliastme lõpetaja:

- 1) loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);
- 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- 3) ümardab arvu etteantud järguni;
- 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille vähim ühiskordne on kuni 7 100);
- 5) teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;

- 6) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 7) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 8) 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 nimetajate vähim ühiskordne on kuni 100);
- 9) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 10) rakendab tehete järjekorda;
- 11) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 12) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- 13) kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- 14) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- 15) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.

## **Andmed**

II kooliastme lõpetaja:

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

## **Algebra**

II kooliastme lõpetaja:

- 1) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- 2) avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;
- 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 4) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisse väärtuse;

## **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine**

II kooliastme lõpetaja:

- 1) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- 2) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- 4) joonestab, liigib ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 7) mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- 8) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- 9) selgitab  $\pi$  (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- 10) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 11) joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 12) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga Sise nurkade summat;
- 13) põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;

14) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;

15) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);

16) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.

### **Probleemide lahendamine**

II kooliastme lõpetaja:

1) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;

2) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);

3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

6) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

7) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

8) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);

9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamist.

### **Õpitulemused – LÕK**

1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;

2) kasutab õpetaja juhendamisel sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;

3) mõistab ja rakendab koostegevuses õpetajaga õpitud matemaatilist keelt;

4) nimetab objekte ja nähtusi ning nende tunnuseid, võrdleb ja rühmitab neid ühekahe tunnuse alusel;

5) lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone ja hindab saadud tulemuse reaalsust õpetaja juhendamisel;

6) tunneb huvi matemaatika aine vastu.

## 4.klass

### ARVUD MILJONINI

#### Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

##### Õpitulemus:

- 1) loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;
- 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- 3) nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
- 4) kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;
- 5) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
- 6) nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- 7) kujutab naturaalarve arvteljel;
- 8) hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega.

##### Õppesisu:

Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.

**Põhimõisted:** naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg.

#### Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

##### Õpitulemused:

- 1) liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;
- 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 3) nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);
- 4) kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;

- 5) kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;
- 6) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- 7) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 8) kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- 9) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 10) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 11) kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;
- 12) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 13) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 14) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.

### **Õppesisu:**

Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

**Põhimõisted:** liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.

### **Naturaalarvude korrutamine**

#### **Õpitulemused:**

- 1) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 2) nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
- 3) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- 4) kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- 5) 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;
- 6) korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;

- 7) arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- 8) korrutab peast naturaalarve 100 piires;
- 9) korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires
- 10) korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000
- 11) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga
- 12) hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;
- 13) valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 14) kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- 15) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 16) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist.

### **Õppesisu:**

Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.

**Põhimõisted:** tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.

### **Naturaalarvude jagamine**

#### **Õpitulemused:**

- 1) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 2) nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- 3) sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;
- 4) kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- 5) teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;
- 6) selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
- 7) jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
- 8) jagab peast arve korrutustabeli piires;
- 9) jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;
- 10) jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;

- 11) jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;
- 12) jagab summat arvuga 100 piires;
- 13) jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;
- 14) selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;
- 15) jagab nimega arve ühekohalise arvuga;
- 16) hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;
- 17) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 18) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.

**Õppesisu:**

Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv null tehetes.

**Põhimõisted:** jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus.

## **Tehete järjekord avaldises**

### **Õpitulemused:**

- 1) rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- 2) selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;
- 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
- 5) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- 6) valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab saadud tulemust;
- 7) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;
- 8) koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;
- 9) hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel.

### **Õppesisu:**

Täht võrduses. Tehete järjekord.

**Põhimõisted:** avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia.

## **Harilik murd**

### **Õpitulemused**

- 1) teab hariliku murru mõistet
- 2) selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- 3) kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- 4) nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- 5) seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);
- 6) nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;
- 7) võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;

- 8) leiab osa tervikust;
- 9) leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;
- 10) leiab terviku etteantud osa kaudu;
- 11) valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 12) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 13) hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel.

### **Õppesisu:**

Harilik murd.

**Põhimõisted:** murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa.

### **MÕÕTÜHIKUD**

#### **Pikkusühikud**

#### **Õpitulemused:**

- 1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
- 2) teab ning teisendab pikkusühikuid;
- 3) mm, cm, dm, m, km;
- 4) teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud;
- 5) võrdleb pikkusühikuid omavahel;
- 6) liidab ja lahutab pikkusühikuid;
- 7) jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 8) korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;
- 9) toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;
- 10) valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 11) mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- 12) valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

- 13) teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;
- 14) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 15) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 16) lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 17) koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 18) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

**Õppesisu:** pikkusühikud.

**Põhimõisted:** mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm) meeter (m), kilomeeter (km).

### **Pindalaühikud**

#### **Õpitulemused:**

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

- 14) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 15) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 16) lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 17) koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 18) hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel.

### **Õppesisu:**

Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.

**Põhimõisted:** pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter ( $\text{mm}^2$ ), ruutsentimeeter ( $\text{cm}^2$ ), ruutdetsimeeter ( $\text{dm}^2$ ), ruutmeeter ( $\text{m}^2$ ), hektar (ha), ruutkilomeeter ( $\text{km}^2$ ).

### **Massi- ja mahuühikud**

#### **Õpitulemused:**

- 1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
- 2) teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;
- 3) teisendab ja võrdleb massiühikuid;
- 4) liidab ja lahutab massiühikuid;
- 5) korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;
- 6) jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 7) teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;
- 8) kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
- 9) valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 10) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 11) kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;
- 12) toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;

- 13) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 14) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 15) lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;
- 16) hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel.

### **Õppesisu:**

Massiühikud. Mahuühikud.

**Põhimõisted:** massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l).

### **Rahaühikud**

#### **Õpitulemused:**

- 1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
- 2) nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- 3) teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€ ) rahasumma kirjutusviisi;
- 4) oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta);
- 5) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korras-tamine);
- 6) leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
- 7) teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
- 8) liidab ja lahutab rahaühikuid;
- 9) korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
- 10) jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 11) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 12) kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
- 13) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

14) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

15) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

16) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

### **Õppesisu:**

Rahaühikud.

**Põhimõisted:** rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s).

### **Ajaühikud ja kiirus**

#### **Õpitulemused:**

- 1) teab ning teisendab ajaühikuid;
- 2) nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand;
- 3) teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
- 4) teisendab ja võrdleb ajaühikuid;
- 5) teisendab ajaühikuid ühenimelisteks;
- 6) eraldab ajaühikutest suurema ühiku;
- 7) selgitab kiiruse tähendust;
- 8) teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;
- 9) kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
- 10) teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- 11) leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu);
- 12) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 13) valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- 14) valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 15) liidab ja lahutab ajaühikuid;

- 16) korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;
- 17) jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 18) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 19) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 20) lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 21) koostab õpetaja abiga mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;
- 22) hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

### **Õppesisu:**

Ajaühikud. Kiirus.

**Põhimõisted:** sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h).

### **Temperatuurigraafik**

#### **Õpitulemused:**

- 1) loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;
- 2) märgib etteantud temperatuuri skaalale;
- 3) kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;
- 4) võrdleb õhutemperatuure.

### **Õppesisu:**

Temperatuuri mõõtmine.

**Põhimõisted:** temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C).

## GEOMEETRIA

### Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt

#### Õpitulemused:

- 1) joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil
- 2) joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
- 3) joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- 4) selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;
- 5) kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- 6) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 7) arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;
- 8) teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
- 9) teab ümbermõõdu tähist P;
- 10) arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
- 11) leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
- 12) arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- 13) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 14) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 15) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;
- 16) kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);
- 17) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

#### Õppesisu:

Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.

**Põhimõisted:** ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P.

## **Ruudu, ristküliku pindala**

### **Õpitulemused:**

- 1) mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;
- 2) leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;
- 3) teab, mis on pindvõrdsed kujundid;
- 4) teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
- 5) teab ja kasutab pindala tähist S;
- 6) arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
- 7) leiab arvu ruudu;
- 8) kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;
- 9) nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- 10) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 11) kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- 12) valib endale sobiva lahendustee ja hindab saadud tulemust;
- 13) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 14) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 15) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;

16) kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; "spikri" koostamine jmt);

17) hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel.

### **Õppesisu:**

Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.

**Põhimõisted:** pindvõrdne, pindala, pindala tähis S.

## **5.klass**

### **ARVUTAMINE**

#### **Õpitulemused**

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
2. sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
3. eristab paaris- ja paarituid arve;
4. ümardab arvu etteantud täpsuseni;
5. leiab arvu ruudu, kuubi;
6. esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
7. tunneb kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel;
8. kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit.

### **Õppesisu**

Naturaalarvud 0 – 1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Ümardamine ja võrdlemine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## ANDMED JA ALGEBRA

### Õpitulemused

1. lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtvaldise väärtuse;
2. leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
3. kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
4. illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
5. loeb andmeid tulp- ja sirglõikdiagrammilt.

### Õppesisu

Arv- ja tähtvaldis. Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp- ja sirglõikdiagramm). Aritmeetiline keskmine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE

### Õpitulemused

1. teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
2. teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
3. joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
4. joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
5. arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
6. kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite arhitektuuris ja kujutavas kunstis.

### Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas). Võib kasutada tahvelarvutit kujundite ehitamiseks.

### 6. klass

## ARVUTAMINE

### Õpitulemused

1. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
2. kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
3. kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
4. leiab vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
5. tunneb harilikku murdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
6. teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning

leiab hariliku murru kümnendlähendi;

7. kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks;

### Õppesisu

Naturaalarvu vastandaru ja pöördaru. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Võrdlemine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## ANDMED JA ALGEBRA

### Õpitulemused

1. tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
2. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
3. joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
4. loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
5. lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
6. leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;

7. loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine.

### **Õppesisu**

Protsent, osa leidmine tervikust. Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus. Sektordiagramm. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## **GEOMEETRIILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE**

### **Õpitulemused**

1. teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
2. joonestab ning tähistab kolmnurga, ringi;
3. konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
4. toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
5. rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
6. liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
7. arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.

### **Õppesisu**

Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala.

## **III kooliaste**

### **Arvutamine**

III kooliastme lõpetaja:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;

- 3) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 4) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust;
- 6) leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 7) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- 8) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 9) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- 10) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- 11) lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- 12) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

## **Andmed**

III kooliastme lõpetaja:

- 1) moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- 2) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- 3) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- 4) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
- 5) illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
- 6) loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt;
- 7) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
- 8) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

## **Algebra**

III kooliastme lõpetaja:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- 4) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- 5) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- 6) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 7) nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 8) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- 9) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- 10) lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- 11) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 12) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- 13) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- 14) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 15) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).

## **Geomeetria**

III kooliastme lõpetaja:

- 1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise- ja ümberringjoone;

- 2) visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera);
- 3) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- 4) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- 5) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- 6) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- 7) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
- 8) arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
- 9) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi;
- 10) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- 11) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
- 12) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral;
- 13) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 14) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;
- 15) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- 16) selgitab oma algebra- ja geometriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

### **Probleemide lahendamine**

III kooliastme lõpetaja:

- 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- 4) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- 5) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);

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

### **Õpitulemused – LÕK**

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;
- 4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 5) loeb, mõistab ja lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
- 6) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, selgitab valitud lahenduskäiku, hindab saadud tulemuse reaalsust ja teostab enesekontrolli;
- 7) on teadlik õppija, kes mõistab matemaatika olulisust, on huvitatud ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada.

---

## **7. klass**

### **ARVUTAMINE JA ANDMED**

#### **Õpitulemused**

1. liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult;
2. kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
3. ümardab arve etteantud täpsuseni;

4. selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid;
5. moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
6. selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;
7. oskab kasutada Excel, Word, PowerPoint, GeoGebra programme.

### **Õppesisu**

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste.

### **PROTSENT**

#### **Õpitulemused**

1. leiab terviku protsentides antud osamaära järgi;
2. väljendab murruna antud osa protsentides;
3. leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
4. määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
5. tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
6. arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas;
7. oskab arvutada protsente Exceli programmi abil.

### **Õppesisu**

Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Intress. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. Protsentides muutuse eristamine muutusest protsendipunktides.

### **ALGEBRA**

#### **Õpitulemused**

1. korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üksliikmeid ning jagab üksliikmeid;
2. lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
3. lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;
4. oskab vormistada lahendusi Wordi programmi abil.

### **Õppesisu**

Üksliige. Tehted üksliikmetega. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendamine. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil. Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite lahendamisel.

### **FUNKTSIOONID**

#### **Õpitulemused**

1. selgitab võrdeliste ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
2. joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
3. selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
4. määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
5. kasutab GeoGebra programmi graafikute joonestamisel ja võrdeliste ja pöördvõrdeliste lahenduste vormistamiseks.

### **Õppesisu**

Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus). Lineaarfunktsioon. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## GEOMEETRIA

### Õpitulemused

1. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
2. arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
3. teab kujundeid;
4. kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
5. kasutab GeoGebra programmi töös geomeetriliste kujunditega.

### Õppesisu

Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik), nende übermõõdu ja pindala. Hulknurga nurkade summa. Rööpkülik, romb, trapets. Nende pindala. Risttahukas ja tema täispindala. Risttahuka ruumala. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

#### 8. klass

## ALGEBRA

### Õpitulemused

1. korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
2. tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliget);
3. lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
4. lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
5. lahendab tekstülesandeid võrrandisüsteemide abil.

### Õppesisu

Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid. Lineaarvõrrandisüsteem. Arvutiprogrammide kasutamine lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel. Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemide abil.

## FUNKTSIOONID

### Õpitulemused

1. joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
2. selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.

### Õppesisu

Muutuv suurus, funktsioon. Linearfunktsioon. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## GEOMEETRIA

### Õpitulemused

1. joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
2. arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala;
3. teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
4. kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
5. eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
6. kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust.

### Õppesisu

Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus. Hulknurgad (trapets, korrapärase hulknurk), nende übermõõt ja pindala. Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja überringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus. Maa-alade plaanistamine.

## 9. klass

### ARVUTAMINE JA ANDMED

#### Õpitulemused

1. liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult;
2. ümardab arve etteantud täpsuseni;
3. selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
4. moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;

#### Õppesisu

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu ruutjuur. Tõenäosuse mõiste. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### ALGEBRA

#### Õpitulemused

1. korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
2. tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
3. taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
4. lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
5. lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
6. lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

#### Õppesisu

Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Arvutiprogrammide kasutamine

võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel. Algebraalne murd. Tehted algebraliste murdudega. Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemide abil.

## **FUNKTSIOONID**

### **Õpitulemused**

1. joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
2. selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
3. selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
4. loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid.

### **Õppesisu**

Muutuv suurus, funktsioon. Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon.

## **GEOMEETRIA**

### **Õpitulemused**

1. joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
2. arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
3. teab kujundeid;
4. kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
5. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
6. leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
7. kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;

### **Õppesisu**

Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk), nende übermõõt ja pindala. Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja überringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse

tunnused. Hulknurkade sarnasus. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetriselised funktsioonid. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

### **Probleemide lahendamine**

III kooliastme lõpetaja:

- 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- 4) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- 5) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 6) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 7) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
- 8) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- 9) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 11) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

### **Õpitulemused – LÕK**

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriseliste kujundite abil;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;
- 4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;

- 5) loeb, mõistab ja lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
  - 6) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, selgitab valitud lahenduskäiku, hindab saadud tulemuse reaalsust ja teostab enesekontrolli;
  - 7) on teadlik õppija, kes mõistab matemaatika olulisust, on huvitatud ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada.
-