



Ainevaldkond: Matemaatika

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

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

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

1.2. Ainevaldkonna õppeainete arvestuslik maht

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotus kooliastmeti ja klassiti on järgmine:

I kooliaste – 13 nädalatundi

Klass	1. klass	2. klass	3. klass
Tundide arv nädalas	3	4	4

II kooliaste – 15 nädalatundi

Klass	4. klass	5. klass	6. klass
Tundide arv nädalas	5	4	5

III kooliaste – 13 nädalatundi

Klass	7. klass	8. klass	9. klass
Tundide arv nädalas	5	4	4

9. klassis on ühel trimestril valikaine matemaatika (~11 tundi).

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;



- 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 teemade käsitlemiseks SEOS KOOLI ÕPPEKAVA ÜLDOSAGA

Lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest. Matemaatika lõimimise võimaluseks teiste ainetega on ka koostöös erinevate ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid, projektipäevad, lõimitud/koostõised tunnid, loovtööd, õppekäigud ja muu ühistegevus.

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

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaaalained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd



ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

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

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

Kehaline kasvatus. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonna õppeainetes

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

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäeva eluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selle teemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

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

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa



matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

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

Digipädevus. Matemaatikat õppides on oluline arendada suutlikkust kasutada uuenevat digitehnoloogiat ja võtteid matemaatiliste probleemide lahendamisel. Õpilased kasutavad arvutiprogramme ja muid digivahendeid nõutavate oskuste harjutamiseks, ülesannete lahendamiseks, graafikute ja tabelite koostamiseks, andmete töötlemiseks. Õpilased mõistavad ja selgitavad digivahenditega tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades graafikuid ja seoseid. Õpilased oskavad leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust. Osalevad digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. oskavad suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; on teadlikud digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Digipädevuse kujundamisel lähtutakse õppekava üldosa lisast nr 2 Digipädevuste kujundamine Väike-Maarja Gümnaasiumis.

Läbivad teemad

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

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo



tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentaruutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentaruutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara. Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

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

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Üldpädevuste ja läbivate teemade rakendamine

SÜNDMUSED	EESMÄRGID	TEGEVUSED
Aktused	Õpilane on kursis Eesti Vabariigi ja rahvuskalendri tähtpäevadega.	Õpilased arvutavad Eesti Vabariigi ja kooli vanused, mõõdavad lipu ümbermõõdu ja pindala.
Spordipäevad	Õpilased tunnevad mõõtühikuid, ajaühikuid, oskavad statistiliselt tulemusi võrrelda ja analüüsida.	Õpilased töötlevad statistiliselt sporditulemusi.
Laadad ja kohvikud, õpilasfirmad	Õpilased oskavad planeerida, rahaga arveldada.	Õpilased müüvad kohvikutes ja laatadel, arvutavad koguseid ja rahasummasid, planeerivad tegevusi.



Kooli mälumäng	Õpilased oskavad rakendada oma teadmisi. Õpilastel on huvi silmaringi laiendamise vastu.	Õpilased täiendavad iseseisvalt oma teadmisi lugedes ja infot otsides. Õpilased vastavad matemaatikaga lõimitud küsimustele.
Matemaatikanädal	Õpilastel on huvi ja rõõm matemaatikaga tegelemisest. Õpilased oskavad hinnata oma matemaatika-alaseid teadmisi.	Õpilased lahendavad erineva stiili ja raskusastmega matemaatikaülesandeid.
Matemaatika-alased võistlused (Känguru, nutisport, pii-päev)	Õpilased oskavad hinnata oma matemaatika-alaseid teadmisi.	Õpilased lahendavad erineva stiili ja raskusastmega matemaatikaülesandeid.
Loovtööd	Õpilased oskavad kasutada tabelitöötlusprogramme andmete töötlemiseks ja diagrammide joonestamiseks. Õpilased oskavad lugeda andmeid ja eristada olulist ebaolulisest.	Õpilased koguvad, töötlevad ja analüüsivad statistilisi andmeid ning joonestavad nende põhjal diagramme.
Õppekäigud ettevõttesse ja loodusesse	Õpilased näevad matemaatika seoseid majandusega (karjäär, matemaatika kasutamine erinevates ametites) ja looduskeskkonnaga	Õpilased külastavad asutusi, looduskeskusi, õpperadu. Õpilased koguvad, analüüsivad infot matemaatikaülesannete lahendamiseks.

1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaiks ning loovaks ja kriitiliselt mõtlevaks 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 kasvatusse rühmasetustest 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 õpivalikutest;
- 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.

1.5.1 Praktilised tööd

- erinevate esemete mõõtmine, ühikute teisendamine, võrdlemine, järjestamine;
- arvutamine rahaühikutega (poe mängimine);
- eelarve koostamine (kooliüritus, klassiõhtu vms)
- geomeetriliste kujundite voltimine;
- arvutamine ajaühikutega (päevaplaan);
- erinevate andmete kogumine, andmete põhjal diagrammide loomine;
- matemaatilised lauamängud, viktoriinid.

1.6. Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

- 1) Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine;
- 2) Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine;
- 3) Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamisel on võrdselt oluline nii õpetaja sõnaline hinnang, numbriline hinne kui ka õpilase enesehinnang. Õpetaja suunamine aitab õpilast ise oma tegevusele ning töö tulemuslikkusele hinnangut anda ning isiklikku ainealast arengut juhtida. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kaks hindamisvormi toetavad teineteist.

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

- 1) Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
- 2) Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
- 3) Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.



Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate õpitulemustega, kasutades numbrilist või sõnalist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi hinnatakse suuliste vastuste, kirjalike ja praktiliste tööde ning praktilise tegevuse alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust õppekava nõuetele.

Teadmiste ja oskuste hindamisel kasutatakse viiepallisüsteemi.

Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse eespool esitatud kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse rahuldava hindega (“kolm”), kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel.

Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse hea hindega (“neli”), kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmiste rakendamise tasemel.

Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse väga hea hindega (“viis”), kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused arutlemise tasemel.

Viiepallisüsteemis hinnatavate kirjalike tööde koostamisel ja hindamisel lähtutakse põhimõttest, et kui kasutatakse punktiarvestust ja õpetaja ei ole andnud teada teisiti, koostatakse tööd nii, et hindega „5” hinnatakse õpilast, kes on saavutanud 90–100% maksimaalsest võimalikust punktide arvust, hindega „4” 75–89%, hindega „3” 50–74%, hindega „2” 20–49% ning hindega „1” 0–19%. Esitatud skaalast 5% üles- ja allapoole moodustab piiritsiooni, mille puhul õpetaja võib panna kas madalama või kõrgema hinde, arvestades töö mahtu, ülesande keerukust, vigade arvu ja liiki.

Õpilase õpitulemusi hinnatakse kokkuvõtvalt trimestri- ja aastahinnetega. Trimestrihinne pannakse välja trimestri lõpul selle jooksul saadud hinnete alusel. Aastahinne pannakse välja õppeaasta jooksul saadud trimestrihinnete alusel enne õppeperioodi lõppu. Kokkuvõtva hinde panemisel arvestab õpetaja õpitulemusi, kokkuvõttev hinne ei pea olema aritmeetiline keskmine.

Õppeprotsessi alguses annab õpetaja teada ning fikseerib eKoolis esimese ainetunni tunnikirjelduses, mida ja millal hinnatakse ning milliseid hindamisvahendeid kasutatakse. Hindamisel lähtutakse õppekava üldosa lisast nr 4 Hindamise korraldus põhikoolis ja gümnaasiumis.

1.7. Õppekeskkond

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 päheõppimist.



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

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- 1) tahvlile joonestamise vahendid;
- 2) taskuarvutite komplekt;
- 3) ruumiliste kujundite komplekt;
- 4) esitlustehnika;
- 5) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

2. Ainekavad

2.1 Matemaatika (I kooliaste)

2.1.1 Õppeaine kirjeldus

Klass (maht)	Teema
1.klass 105 tundi	<p>ARVUTAMINE. Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.</p> <p>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED. Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; Kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides. Käibivad rahaühikud. Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.</p> <p>GEOMEETRILISED KUJUNDID. Punkt, sirglõik ja sirge. Ruut, ristkülik ja kolmnurk ja nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring. Kuup, risttahukas ja püramiid ja nende tipud, servad ja tahud. Kera. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetriselised kujundid meie ümber.</p>



<p>2.klass 140 tundi</p>	<p>ARVUTAMINE Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Mõisted: üheline, kümneline, sajaline. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra. Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused. Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded. Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p> <p>TEKSTÜLESANDED Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.</p> <p>GEOMEETRIILISED KUJUNDID Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk. Nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Ring ja ringjoon, nende eristamine. Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetriselised kujundid meie ümber.</p> <p>MÕÕTÜHIKUD Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter. Massiühikud kilogramm, gramm. Mahuühik liiter. Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell ja kellaeg. Kalender. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.</p>
<p>3.klass 140 tundi</p>	<p>ARVUTAMINE Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümnelite, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10 000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p> <p>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ette tulevad juhud). Ühe – ja kahetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.</p> <p>GEOMEETRIILISED KUJUNDID Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine. Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetriselised kujundid igapäevaelus.</p>
<p>2.1.2 Õpitulemused</p> <p>1.klass</p> <ol style="list-style-type: none">1) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel; rühmitab esemeid erinevate tunnuste alusel.2) Loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100.3) Paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires.4) Teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem.5) Loeb ja kirjutab järgarve.6) Liidab peast 20 piires. Lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires. Omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires. Liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires.7) Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.	



- 8) Eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik. Joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku. Eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest. Näitab nende tippe, külgi ja nurki. Eristab ringe teistest kujunditest. Eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest
- 9) ruumilistest kujunditest. Näitab maketil nende tippe, servi ja tahke. Eristab kera teistest ruumilistest kujunditest.
- 10) Kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm. Mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites. Teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
- 11) Kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g.
- 12) Kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l.
- 13) Nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta. Leiab tegevuse kestust tundides.
- 14) Ütleb kellaage. Teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$.
- 15) Nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes. Teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$.
- 16) Koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes. Lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires. Püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes. Sõnastab vastust.

2.klass

- 1) Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –1000. Nimetab arvule eelneva või järgneva arvu.
- 2) Selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust. Võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi.
- 3) Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.
- 4) Nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised) ja määrab nende arvu. Esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana. Esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana.
- 5) Selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.
- 7) Nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).
- 8) Arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid. Liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires. Lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires. Liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.
- 9) Selgitab korrutamist liitmise kaudu. Korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega.
- 10) Selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu.
- 11) Leiab tähe arv väärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel.
- 12) Lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires. Koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; Lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid. Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.
- 14) Mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi. Joonestab antud pikkusega lõigu. Võrdleb sirglõikude pikkusi.
- 15) Eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest. Eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki. Tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad. Eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest.
- 16) Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil.
- 17) Nimetab massiühikuid gramm, kilogramm ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil.
- 18) Nimetab ajaühikuid, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil.
- 19) Arvutab nimega arvudega .
- 20) Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine. Püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, koostab tehted, sõnastab vastuse. Hindab saadud tulemuste reaalsust.



3.klass

- 1) Saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti; märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;
- 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid; sõnastab matemaatilist lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;
- 3) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; leiab $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ arvust;
- 6) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel;
- 8) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 9) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 10) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 11) loeb ja kirjutab järgarve; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 12) leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- 13) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- 14) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; mõistab, mida esitatud mõõtari reaalselt tähendab;
- 15) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 16) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; arvutab murdjoone pikkuse; selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.
- 17) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) ; analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 18) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja
- 19) oskuste omandamisel;
- 20) 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;
- 21) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks
- 22) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 23) joonestab, ruudu, võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu; arvutab murdjoone pikkuse.

2.2 Matemaatika (II kooliaste)

2.2.1 Õppeaine kirjeldus



Klass (maht)	Teema
4.klass 175 tundi	<p>ARVUTAMINE Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes. Tehete järjekord. Naturaalarvu ruut. Murrud. Rooma numbrid.</p> <p>ANDMED JA ALGEBRA Tekstülesanded. Täht võrduses.</p> <p>GEOMEETRIILISED KUJUNDID Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut. Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.</p> <p>MÕÕTMINE Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Rahaühikud. Ajaühikud. Kiirus ja kiirusühikud. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.</p>
5.klass 140 tundi	<p>NATURAALARVUD Miljonite ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvude võrdlemine ja ümardamine. Naturaalarvude liitmise seadused ning lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Matemaatilised avaldised. Võrrand ja selle lahend. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest välja toomisega. Valem ja selle kasutamine. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine peast ja kirjalikult. Algarvud ja kordarvud. Paaris – ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused. Arvude ühistegurid ja ühiskordsed.</p> <p>STATISTIKA JA GEOMEETRIA Sirglõik, murdjoon, kiir ja sirge ning lõikude võrdlemine ja liitmine. Arvkiir ja skaala. Arvandmete kogumine ja korrastamine sagedustabelisse ja diagrammide joonestamine. Nurk ja selle liigid. Nurgakraad ja nurga mõõtmine. Sirgete lõikumine. Ristuvad ja paralleelsed sirged. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Paralleelsete ja ristuvate sirgete joonestamine. Arvu ruut ja arvu kuup. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindala- ja ruumalaühikud (ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, aar, hektar, ruutkilomeeter, kuupmillimeeter, kuupsentimeeter, kuupdetsimeeter, kuupmeeter, liiter). Plaanimõõt.</p> <p>KÜMNENDMURRUD Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnnendmurrud. Kümnnendmurdude võrdlemine ja ümardamine. Tehted kümnnendmurdudega.</p>
6.klass 175 tundi	<p>HARILIKUD MURRUD Harilik murd kui jagatis. Harilike murdude liigitus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi. Murru põhiomadus. Murdude taandamine ja laiendamine. Murdude teisendamine ühenimelisteks. Murdude võrdlemine. Harilike murdude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine. Osa leidmine arvust. Pöördarvud. Harilike murdude teisendamine kümnnendmurdudeks ja kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks.</p> <p>PROTSENDID Protsendi leidmine arvust. Protsentülesannete lahendamine. Protsentide arvutamine taskuarvutil ja peast. Laen ja intressid</p> <p>RINGJON JA RING</p>



Ringjoon ja ring. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.
Ringi osad. Sektordiagramm, suhteline sagedus
GEOMEETRIILISED KONSTRUKTSIOONID
Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist. Lõigu keskristsirge. Lõigu poolitamine. Antud sirgele ristsirge joonestamine. Nurga poolitamine
KOLMNURK
Kolmnurk ja tema elemendid. Kolmnurga ümbermõõt. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsus. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga joonestamine ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade liigitamine nurkade ja külgede järgi. Võrdhaarse kolmnurga omadused ja nende rakendamine ülesannete lahendamisel. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.
POSITIIVSED JA NEGATIIVSED ARVUD
Negatiivsed arvud. Arvtelg. Vastandarvud ja arvu absoluutväärus. Naturaalarvud, täisarvud ja ratsionaalarvud. Ratsionaalarvude võrdlemine Täisarvude liitmine ja lahutamine. Täisarvude korrutamine ja jagamine.
KOORDINAATTASAND
Punkti asukoht tasandil. Ühtlase liikumise graafik ja temperatuuri graafik

2.2.2. Õpitulemused

4. klass

Õpilane:

- 1) kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;
- 3) võrdleb ja järjestab naturaalarve ning kujutab neid arvkiirel;
- 4) tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
- 5) nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- 6) liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- 7) liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
- 8) nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
- 9) korrutab peast ja kirjalikult;
- 10) nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- 11) tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- 12) jagab peast arve korrutustabeli piires
- 13) jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- 14) jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- 15) tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- 16) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- 17) selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- 18) arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust.
- 19) loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni);
- 20) lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
- 21) modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- 22) koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 23) hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;
- 24) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel;
- 25) leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid. Nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki ning joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
- 26) selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust, näitab ümbermõõtu joonisel ja arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui etteantud küljepikkuste korral;



- 27) leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, riskülikuid ja ruute ning eristab neid;
- 28) nimetab ning näitab risküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;
- 29) joonestab risküliku ja ruudu nurklaua abil;
- 30) selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel ja arvutab risküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu. Selgitab risküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- 31) arvutab risküliku, sealhulgas ruudu, pindala ning kasutab arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- 32) rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
- 33) nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
- 34) mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- 35) teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
- 36) selgitab pindalaühikute mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 tähendust;
- 37) nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid;
- 38) kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudselt;
- 39) nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid ja kasutab arvutustes rahaühikuid.
- 40) kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- 41) nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
- 42) selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- 43) kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
- 44) loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale.

5. klass

Õpilane:

- 1) oskab lugeda ja kirjutada naturaalarve miljardi piires ning kümnendmurde (kuni 3 komakohta);
- 2) oskab naturaalarve ja kümnendmurde võrrelda ja järjestada neid ning ümardada etteantud järguni.
- 3) teab naturaalarvu ja kümnendmurru mõistet ning kujutab neid arvkiirel;
- 4) arvutab peast naturaalarvudega (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires);
- 5) arvutab peast ja kirjalikult kümnendmurdudega;
- 6) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 7) tunneb tehete järjekorda ja oskab lahendada mitme tehete ülesandeid naturaalarvudega ja kümnendmurdudega;
- 8) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 9) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- 10) kasutab mõisteid kordne ja tegur;
- 11) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- 12) teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- 13) illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga;
- 14) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 15) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 16) oskab kasutada valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks.
- 17) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- 18) avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;
- 19) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 20) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisse väärtuse;
- 21) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- 22) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 23) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, risküliku nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- 24) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;



- 25) leiab arvu ruudu, kuubi;
- 26) mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- 27) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

6. klass

Õpilane:

- 1) loeb ja kirjutab täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);
- 2) järjestab ja võrdleb täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100);
- 3) teab hariliku murre mõistet ning kujutab murdarve arvkiirel;
- 4) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 5) teisendab hariliku murre kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurre harilikuks murruks ning leiab hariliku murre kümnendlähendi;
- 6) arvutab peast ja kirjalikult harilike murrudega ja täisarvudega (sealhulgas harilike murrudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
- 7) rakendab tehete järjekorda;
- 8) leiab arvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.
- 9) selgitab protsendi mõistet ja leiab osa tervikust, sealjuures lahendab lihtsamaid protsentide abil lahenduvaid elulisi ülesandeid;
- 10) teab sektordiagrammi ning loeb sealt andmeid;
- 11) illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga;
- 12) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (möötmine, küsimustik);
- 13) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 14) analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.
- 15) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.
- 16) joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 17) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 18) Joonestab etteantud andmete põhjal kolmnurki;
- 19) joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 20) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- 21) põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
- 22) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- 23) selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- 24) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 25) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
- 26) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- 27) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- 28) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- 29) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 30) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 31) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 32) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 33) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- 34) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

2.3 Matemaatika (III kooliaste)

2.3.1 Õppeaine kirjeldus



Klass (maht)	Teema
7.klass 175 tundi	<p>RATSIONAALARVUD Ratsionaalarvude liitmine ja lahutamine. Ülesanded liitmise ja lahutamise kohta. Arvtelje kahe punkti vaheline kaugus. Ratsionaalarvude korrutamine ja jagamine. Ratsionaalarvud ja taskuarvuti. Arvu aste. Tehete järjekord Kümne astmed. Suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Täpsed ja ligikaudsed arvud. Arvude ümardamine. Tehted ligikaudsete arvudega</p> <p>PROTSENDID Harilik murd kui osamäär. Osa leidmine tervikust antud osamäära järgi. Terviku leidmine antud osa ja selle osamäära järgi. Protsent kui osamäär. Osa leidmine tervikust antud protsendimäära järgi. Terviku leidmine antud osa ja selle protsendimäära järgi. Suuruste muutumine ja võrdlemine. Protsendimäärade võrdlemine. Protsendipunktid. Promill. Sagedustabel ja sektordiagramm. Tõenäosus. Laen ja intress</p> <p>LINEAARVÕRRANDID Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendamine. Tekstülesanded.</p> <p>FUNKTSIOONID Võrdeline seos ja selle graafik. Võrre. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Pöördivõrdeline seos ja selle graafik. Lineaarfunktsioon ja selle graafik.</p> <p>GEOMEETRIA Hulknurk. Hulknurga nurkade summa. Rööpkülik ja selle omadused. Rööpküliku pindala ja übermõõt. Romb ja selle omadused. Rombi pindala ja übermõõt. Kolmnurkne püstprisma, selle pindala ja ruumala. Püströöptahukas, selle pindala ja ruumala.</p> <p>ÜKSLIHKMED Üksliikmed. Sarnased üksliikmed. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Astmete ja üksliikmete korrutamine. Korrutise astendamine. Astme ja üksliikme astendamine. Astmete ja üksliikmete jagamine. Jagatise astendamine. Astendaja 0. Arvu standardkju.</p>
8.klass 140 tundi	<p>HULKLIHKMED Hulkliikmed. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikmete korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikmete korrutamine. Ruutude vahe valem. Kakslükme ruut . Hulkliikmete tegurdamine. Avaldiste lihtsustamine.</p> <p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM Võrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Võrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega. Võrrandisüsteemi lahendamine asendusvõttega. Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemi abil.</p> <p>DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE Defineerimine ja algmõisted. Teoreem ja aksioom. Eeldus ja väide. Sirgete lõikumine ja paralleelsus. Kahe sirge lõikamine kolmandaga. Sirgete paralleelsuse tunnused.</p> <p>HULKNUURKADE SARNASUS Võrdelised lõigud. Kiirteteoreem. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste kolmnurkade übermõõt ja pindala. Pikkuste kaudne mõõtmine. Maa-ala plaanistamine.</p> <p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Kolmnurga sisenurkade summa ja välisnurk. Kolmnurga mediaanid. Ringjoone kaar, kesknurk, piirdenurk. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Korrapärase hulknurga ümber- ja siseringjoon. Trapets, selle pindala ja übermõõt. Trapetsi nurgad ja liigid. Kolmnurga ja trapetsi keskliik.</p>
9 . k	RUUTJUUR. TEHTED JUURTEGA



Arvu ruutjuur. Irratsionaalarvud ja reaalarvud. Põhitehted juurtega

RUUTFUNKTSIOON

Ruutfunktsioon ja selle graafik. Ruutfunktsiooni uurimine. Parabooliga seotud tekstülesanded.

RUUTVÖRRAND

Ruutvõrrand ja selle geomeetiline tähendus. Mittetäielik ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvus diskriminandist. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi abil lahenduvad tekstülesanded.

RATSIONAALAVALDISED

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Algebralise murru taandamine ja laiendamine. Algebraliste murdude korrutamine, jagamine ja astendamine. Algebraliste murdude liitmine ja lahutamine. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.

TÄISNURKSE KOLMNURGA GEOMEETRIA JA TRIGONOMEETRIA

Pythagorase teoreem. Korrapärase hulknurga pindala. Nurga mõõtühikud. Teravnurga siinus ja koosinus, tangens. Tõusunurk ja tõus. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Ülesanded kolmnurga lahendusvõtete rakendamiseks.

PÜRAMIIDID

Püramiid ja selle elemendid. Korrapärase püramiidi pindala ja ruumala.

PÖÖRDKEHAD

Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala.

Kera, selle pindala ja ruumala

2.3.2. Õpitulemused

7. klass

Õpilane:

- 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) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- 6) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 7) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- 8) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- 9) lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäärade leidmine, suuruse muutumine);
- 10) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm);
- 11) moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- 12) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- 13) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- 14) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
- 15) loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt;
- 16) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 17) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- 18) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 19) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäärade esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 20) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;



- 21) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- 22) nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 23) lahendab lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid kasutades võrrandi põhiomadusi;
- 24) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad lineaarvõrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- 25) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi;
- 26) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- 27) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- 28) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 29) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- 30) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (hulknurk, rööpkülik, romb) etteantud elementide järgi;
- 31) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, rööpkülik, romb) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- 32) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- 33) visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma), arvutab antud kujundite joonelemendid, täispindala ja ruumala;
- 34) korrastab, liidab, lahutab, korrutab ja jagab üksliikmeid;
- 35) selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- 36) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 37) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid.

8.klass

Õpilane:

- 1) korrastab, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid);
- 3) lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- 4) lahendab lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt, liitmisvõttega ja asendusvõttega;
- 5) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad lineaarvõrrandisüsteemi abil;
- 6) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandisüsteemi;
- 7) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- 8) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
- 9) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral;
- 10) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 11) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;
- 12) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- 13) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- 14) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 15) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- 16) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärase hulknurk, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise- ja ümberringjoone;
- 17) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, rapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- 18) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi;



- 19) selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- 20) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 21) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid.

9. klass

Õpilane:

- 1) selgitab arvu ruutjuure tähendust;
- 2) leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 3) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- 4) joonestab ruutfunktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 5) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 6) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 7) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil;
- 8) tegurdab ruutkolmliiget;
- 9) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- 10) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- 11) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 12) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- 13) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- 14) visandab ruumilisi kujundeid (püramiid, silinder, koonus, kera);
- 15) arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- 16) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.