

MATEMAATIKA AINEVALDKOND

Ainevaldkonna pädevus

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 matemaatilist 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.

Üldpädevus, läbivad teemad ja lõiming

Õpilastes kujundatavad üldpädevused

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

Kultuuri- ja väärtuspädevus – matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega.

Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selle teemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja gruppitöödega 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. Näiteks läbi pesatundide.

Õpipädevus – matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamiseoskust. 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 tõendus põhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

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

Õppekava läbivate teemade rakendamine matemaatika valdkonnas

Läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

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

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õuesõppetunnid. 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.

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

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

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

Loodusteadused ja tehnoloogia. Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt

liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

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

Valdkonnaülene lõiming

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

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

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus on ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

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

Kunstiained. Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstisõpetuses 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 noodiväljust 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. Objektivsete 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 kasvatuse tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaks 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 kasvatuse 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 ainekäsitlus 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.

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

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

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

Hindamine

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

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnetena.

Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist. Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust.

Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisideastamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest. Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 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 mitterunbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas.

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud		
I kooliastme lõpetaja:	II kooliastme lõpetaja:	III 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 matemaatilist esitatud probleeme; 4) püstib ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; 6) lahendab iseseisvalt tekstiülesandeid ja hindab saadud tulemuste reaalsust; 7) saab aru õpitut mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; 8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike; 9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada; 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.	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 matemaatilist esitatud probleeme; 5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid probleeme; 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid; 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; 9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; 10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilist; 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi; 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi; 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust; 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstib hüpoteese ja kontrollib neid; 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.
--	--	---

Matemaatika 1. klass

Õppesisu ja -tegevused

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

Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märkid $+$ ja $-$. Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.

Mõõtmine

Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Kell ja kalender. Põhimõisted: mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (celsius)

Geomeetrilised kujundid

Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; Lõigu joonestamine. Põhimõisted: geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk

Õpitulemused

	1. poolaasta	2. poolaasta
Arvutamine. Arvud 100ni	Õpilane: - loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-10; - järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-10; - loeb ja kirjutab järgarve; - loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 10-ni; - paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 10 piires; - nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; - on tutvunud mõistetega üheline ja kümneline; - kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel (tean ja oskan töö).	Õpilane: - loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; - järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; - nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus; - loeb ja kirjutab järgarve; - selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; - selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; - loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; - paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; - nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; - teab ja kasutab mõisteid üheline ja kümneline; - eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; - kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on

		võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel (tean ja oskan töö).
Arvutamine ja probleemide lahendamine	Õpilane: - mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); - liidab ja lahutab peast 10 piires ning koostab ise tehteid; - tutvub liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetustega; - asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; - lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 10 piires; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - tekstülesandeid; - püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Õpilane: - mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); - liidab ja lahutab peast üleminekuga 20 piires ning koostab ise tehteid; - liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; - teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; - asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; - lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; - koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust ja enda töös tehtud vigu; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
Mõõtmine	Õpilane: - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu sentimeetrites; - kasutab pikkusühiku tähist cm; - mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) sentimeetrites; - hindab oma arengut õpitud teemade osas (tean ja oskan töö).	Õpilane: - kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - hindab enda ümbruses suurusid ja oskab neid arvestada; - kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - kasutab pikkusühikute tähiseid cm ja m; - liidab ja lahutab nimega arve; - arvutab murdjoone pikkuse; - mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites; - teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; - kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; - kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; - teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja

		kasutab selle tähist l; - eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; - tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; - tunneb kella (täistund, pooltund); - leiab tegevuse kestuse tundides; - teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; - nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; - teab seost 1 euro = 100 senti; - kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; - teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; - kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumise, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel (tean ja oskan töö).
Geomeetrilised kujundid	Õpilane: - eristab ja rühmitab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente (ruut, ristkülik, kolmnurk, ring, risttahukas, püramiid, kuup, kera); - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; - kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; - joonestab ristküliku ja ruudu; - eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külge ja nurk); - eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; - võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel (tean ja oskan töö).	Õpilane: - eristab sirget kõverjoonest; - teab mõisteid punkt ja sirglõik; - joonestab ja mõõdab sirglõiku; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Matemaatika 2. klass

Õppesisu ja -tegevused

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

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

Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamise tehte liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord. Põhimõisted: korrutamine; jagamine; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis; pöördtehe.

Mõõtmine

Pikkusühikud; Massiühikud; Mahuühik; Ajaühikud; kell ja kalender. Rahaühikud. Temperatuuriühik. 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.

Geomeetrilised kujundid

Tasandilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: alguspunkt; lõpp-punkt; täisnurk; punkt; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; lõik; ring; kolmnurk; nelinurk; ristkülik; ruut; tipp; külge; nurk.

Õpitulemused

	1.poolaasta	2.poolaasta
Arvutamine	Õpilane: • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 100; • nimetab 100 piires arvule eelnevat ja/või järgnevat arvu; • selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust; • leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise ja analoogia teel; • liidab peast ühekohalist arvu ühe ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; • arvutab 100 piires enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid; • arvutab nimega arvudega.	Õpilane: • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; • nimetab 1000 piires arvule eelnevat või järgnevat arvu; • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); • esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana; • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • lahendab ja koostab erinevat tüüpi korrutamisesandeid; • selgitab jagamise tähendust; • kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • liidab ja lahutab peast täiskümneid; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000ni; • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid õpitud arvude piires.

Mõõtmine ja tekstülesanded	Õpilane: • orienteerub kalendris; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit ja kolmveerand liitrit; • lahendab ajaarvutusülesandeid; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • loeb ja võrdleb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • kirjeldab erinevate termomeetrite kasutust; • loeb külma- ja soojakraade; • lahendab 100 piires erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab 100 piires ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; • lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid 100 piires arvutamiseks; • hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Õpilane: • leiab igapäevaelu tegemistele sobivad mõõtühikud; • nimetab kuude rahvapärased nimetused; • leiab ja nimetab ülesandes veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistunde näitavad kellad; • eristab hommikusi ja õhtuseid kellaaegu; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • hindab pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites); • võrdleb pikkusühikuid; • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • sooritab igapäevaeluga seotud mõõtmisülesandeid; • analüüsib ja lahendab erinevat liiki ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • lahendab rahaarvutusülesandeid.
Geomeetrilised kujundid	Õpilane: • eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; • kasutab ringjoone joonestamiseks sirklit; • näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; • mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; • kirjeldab kuubi tahke; • loendab kuubi tippe, servi, tahke; • kirjeldab risttahuka tahke; • loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; • eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; • leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse ja kera kujulisi esemeid.	

Matemaatika 3. klass

Õppesisu ja -tegevused

Arvud 10 000ni

Arvud 0 – 10 000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvude kujutamine arvkiirel.

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

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

Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

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

Harilik murd

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

Mõõtmine

Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Teisendamine. Nimega arvudega arvutamine.

Geomeetria

Tasandilised ja ruumilised kujundid. Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine. Sirkli abil ringjoone ja võrdkülgse kolmnurga joonestamine. Hulknurgad. Hulknurga ümbermõõt. Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine.

Õpitulemused

	1. poolaasta	2. poolaasta
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnennd-süsteemis Arvud kuni 10000	Õpilane: - selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; - selgitab mõistet naturaalarv; - loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 1000; - teab naturaalarvude ehitust kümnennd-süsteemis; - teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; - teab arvude nimetusi liitmisel ja lahutamisel; - hindab kriitiliselt saadud tulemusi; - hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnennd-süsteemis arvude ehituse omandamisel.	Õpilane: - loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires; - järjestab ja võrdleb naturaalarve 1-st 10 000-ni; - nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud); - esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; - kujutab naturaalarve arvkiirel.
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	Õpilane: - koostab avaldise ning leiab selle väärtuse; - oskab liita ja lahutada nii peast kui kirjalikult 100 piires; - oskab vormistada tähe arväärtuse leidmise ülesandeid;	Õpilane: - oskab võrdustes leida tähe arväärtust proovimise teel; - oskab võrratustes leida tähe arväärtust proovimise teel; - oskab iseseisvalt analüüsida ja lahendada eri

	oskab lahendada ja vormistada nii ühe kui kahetehtelisi tekstülesandeid.	tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; - oskab kirjalikult liita ja lahutada kuni 4-kohalisi arve; - oskab kirjalikult liita ja lahutada 10 000 piires; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel.
Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	Õpilane - teab tehteliikmete nimetusi korrutamisel ja jagamisel; - teab, et korrutamine on võrdsete arvude liitmine; - oskab korrutada ja jagada arvudega 2, 3, 4 ja 5; - omandab arvudega 1 ja 0 korrutamise reegli; - teab, et jagamine on arvu jaotamine võrdseteks osadeks ning et jagamine on korrutamise pöördtehe; - õpib jagama arvudega 1 ja 10; - leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel; - oskab koostada ühetehtelisi tekstülesandeid.	Õpilane: - oskab korrutada ja jagada arvudega 6, 7, 8 ja 9; - jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; - oskab korrutada ja jagada kahekohalisi arve; - oskab analüüsida ja lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel.
Tehete järjekord	Õpilane: tunneb tehete järjekorda sulgudeta arvavaldises.	Õpilane: tunneb tehete järjekorda vähemalt ühe paari sulgudega arvavaldises.
Murrud	Õpilane: - teab murdude koostist; - oskab murde lugeda; - oskab leida osa arvust; - leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel.	
Mõõtmine	Õpilane: - oskab nimetada pikkus-, massi ja mahuühikuid; - oskab kasutada mõõtühikute lühendeid; - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid suurusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; - oskab liita ja lahutada nimega arve; - oskab mõõta ja mõõtmistulemusi võrrelda.	Õpilane: - teab ajaühikuid ning oskab kasutada vastavaid lühendeid; - kirjeldab ajaühikuid oma elus asetleidvate sündmuste järgi; - nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega; - oskab teisendada ajaühikuid;

		• oskab märkida kuupäeva ja kasutada kalendrit; • teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; • koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.
Geomeetria	Õpilane: • eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; • selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; • teab mõistet hulknurk, oskab joonestada hulknurki nende tippude järgi; • teab mõisteid ringjoon, ring ja raadius; • joonestab sirkli abil ringjoont antud raadiuse järgi; • kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • näitab joonise abil täisnurka; • kirjeldab täisnurkset kolmnurka; • tunneb õpitud hulktahukaid.	Õpilane: • eristab lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid, kirjeldab neid nende tunnuste alusel; • selgitab ümbermõõdu mõistet; • arvutab hulknurga ümbermõõtu; • arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu; • arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; • hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; • hindab oma arengut tasapinnaliste ja ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel.

Matemaatika 4. klass

Õppesisu ja -tegevused

Arvutamine

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.

Andmed ja algebra

Tekstülesanded. Naturaalarvu ruut. Täht võrduses. Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Kolmnurk, nelinurk, ristkülik ja ruut. Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Rahaühikud. Ajaühikud. Kiirus ja kiirusühikud. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.

Õpe avatud ruumis

Ainetevaheline lõiming, õppe diferentseerimine (väikerühmad)

IKT vahendite kasutamine õppetundides (projektor, televiisorid, iPadid, sülearvuti, puutetundlik tahvel, dokumendikaamera, isiklikud nutiseadmed).

Soodne keskkond rühmatöö tegemiseks (eraldi ala ümmarguste laudadega, rühmatöö boksid teisaldavate laudadega, pesade numbrid igas avatud ruumi alas).

Õpperuumi saab kohandada vastavalt tunni tegevusele (laudade paigutuse plaanid).

Õpitulemused

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Arvutamine	Õpilane: • selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne ja sajatuhandeliste summana;	Õpilane: • jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; • jagab summat arvuga. Jagab kirjalikult arvu ühekohalise arvuga; • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusi; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel.	Õpilane: • arvutab enam kui kahe arvu korrutist; • korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega; • jagab kirjalikult arvu kahekohalise arvuga; • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • kujutab joonisel murdu osana tervikust;

	• võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel; • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; • kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; • liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust; • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;		• nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku ja neljandiku) tervikust; • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust.
--	---	--	---

	• nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; • jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; • jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; • korrutab peast arve 100 piires; • korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000- ga; • liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; • selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust; • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse.		
Andmed ja algebra	Õpilane: • lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.		
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine		Õpilane: • nimetab ning näitab risküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki; • arvutab risküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;	Õpilane: • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki; • joonestab kolmnurka kolme külje järgi;

		• teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala; • kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; • rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel; • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; • nimetab ja kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid (cm^2, dm^2, m^2, km^2); • nimetab ja kasutab massiühikuid g, kg, t, massi arvutamisel; • teab mahuühikut liiter; • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; • nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; • teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost. Kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; • liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;	• selgitab kolmnurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel; • arvutab kolmnurga übermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil.
--	--	--	--

		• kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; • kasutab infotehnoloogilisi vahendeid nõutavate oskuste harjutamiseks.	
Probleemide lahendamine			Õpilane: • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Matemaatika 5. klass

Õppesisu ja -tegevused

Arvutamine naturaalarvudega

Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine. Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Sulgude avamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavalduse lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega. Paaris- ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.

Andmed ja algebra

Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine.

Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine. Tekstülesannete lahendamine.

Harilik murd

Murdude võrdlemine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Lihtmurrud ja liigmurrud. Liigmurru täisosa ja murdosa.

Õpe avatud ruumis

Ainetevaheline lõiming, õppe diferentseerimine (väikerühmad)

IKT vahendite kasutamine õppetundides (projektor, televiisorid, iPadid, sülearvuti, puutetundlik tahvel, dokumendikaamera, isiklikud nutiseadmed).

Soodne keskkond rühmatöö tegemiseks (eraldi ala ümmarguste laudadega, rühmatöö boksid teiselaldavate laudadega, pesade numbrid igas avatud ruumi alas).

Õpperuumi saab kohandada vastavalt tunni tegevusele (laudade paigutuse plaanid).

Õpitulemused

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Arvutamine naturaalarvudega	Õpilane: • loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;	Õpilane: • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga või 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • esitab arvu algtegurite korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on algvõi kordarv;	Õpilane: • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi.

	• kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve; • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; • avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja.	• esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite; • esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK).	
Andmed ja algebra	Õpilane: • tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; • tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; • lahendab lihtsamaid võrrandeid;	Õpilane: • kogub lihtsa andmestiku; • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; • arvutab aritmeetilise keskmise.	Õpilane: • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; • arvutab aritmeetilise keskmise.

	• selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; lahendab kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; • tunneb tekstülesande lahendamise etappe.		
Kümnendmurd Arvutamine kümnend-murdudega			Õpilane: • tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel; • ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; • liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; • korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; - jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit; • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.
Geomeetrilised kujundid		Õpilane: • joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab antud lõigu pikkuse; • arvutab murdjoone pikkuse; • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$);	Õpilane: • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab lihtsama (korterit jm) plaani.

		• võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid; • joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; • kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; • teab täisnurga ja sirgnurga suurust; • leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;	
Harilikud murrud		Õpilane: • tunneb hariliku murru mõistet; • selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; • võrdleb sama lugeja või nimetajaga harilike murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi murde; • tunneb mõisteid liht- ja liigmurd; • oskab liigmurrust teha segaarvu.	
Probleemide lahendamine			Õpilane: • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

			• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
--	--	--	--

Matemaatika 6. klass

Õppesisu ja -tegevused

Arvutamine

Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnenndmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnenndmurruks. Harilike murdude korrutamine Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnenndmurdudega. Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste. Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega. Tekstülesanded.

Andmed ja algebra

Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.

Õpe avatud ruumis

Ainetevaheline lõiming, õppe diferentseerimine (väikerühmad)

IKT vahendite kasutamine õppetundides (projektor, televiisorid, iPadid, sülearvuti, puutetundlik tahvel, dokumendikaamera, isiklikud nutiseadmed).

Soodne keskkond rühmatöö tegemiseks (eraldi ala ümmarguste laudadega, rühmatöö boksid teisaldavate laudadega, pesade numbrid igas avatud ruumi alas).

Õpperuumi saab kohandada vastavalt tunni tegevusele (laudade paigutuse plaanid).

Õpitulemused

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Arvutamine	Õpilane: - teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; - taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; - teab, milline on taandumatu murd; - laiendab murdu etteantud nimetajani; - teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; - teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; - esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;		Õpilane: - selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; - teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; - võrdleb täisarve ja järjestab neid; - teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; - leiab täisarvu absoluutväärtuse; - liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;

	• liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; • leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi; • leiab osa tervikust; • selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;		• vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; • arvutab kirjalikult täisarvudega; • kahe- ja lihtsamate kolmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine.
--	--	--	--

	• õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).		
Geomeetrilised kujundid		Õpilane: • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu pii ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • joonestab etteantud suurusega sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt; • eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;	

		• teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala.	
Andmed ja algebra			Õpilane: • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; • loeb graafikuid, sh liiklusohutuslaste graafikute lugemine ja analüüsimine.

Probleemide lahendamine			Õpilane: • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
--------------------------------	--	--	--

Matemaatika 7. klass

Õppesisu ja -tegevused

Ratsionaalarvud. Arvu aste. Protsentiarvutus. Statistika algmõisted.

Ratsionaalarvud. Tehed ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord. Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

Tähtavaldis väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisite koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus.

Võrdkujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

Õpitulemused

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Arvutamine	Õpilane: • selgitab promilli tähendust; • leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • määratleb suuruse kasvamisest ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;	Õpilane: • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) 2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6 • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^6$ või -2^6]; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid; • astendab korrutise; • astendab astme; • jagab võrdsete alustega astmeid;	

	- tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; - rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; - arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; - selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; - hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); - kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; - eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; - mitme tehaga ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; - korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid arve; - arvutab mitme tehaga ülesannetes, - milles on kuni neli tehet ja ühed sulud.	- astendab jagatise; - kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; - kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; - sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; - toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; - ümardab arve etteantud täpsuseni; - ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult.	
Andmed ja algebra		Õpilane: - lahendab võrdkujulise võrrandi, oskab kasutada võrret tekstülesannete lahendamise, ka protsentarvutuse korral; - teab suhte mõistet ja oskab lahendada tekstülesandeid võrdelise jaotamise kohta;	Õpilane: - lahendab ühe tundmatuga lineaarvõrrandeid; - lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil, kontrollib tekstülesande lahendit teksti järgi; - modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamad reaalses kontekstis esineva probleemi ja

			tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel; • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; • joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); • selgitab tõenäosuse tähendust; • katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel • sündmuse klassikalise tõenäosuse.
Funktsioonid		Õpilane: • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg);	

		• kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku; • teab, mis on lineaarne sõltuvus, eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole.	
Probleemide lahendamine			Õpilane: • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);

			• selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.
--	--	--	--

Matemaatika 8. klass

Õppesisu ja -tegevused

Üksliikmed ja hulkliikmed

Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.

Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Geomeetrilised kujundid

Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgaga tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurgas sisenurkade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.

Õpitulemused

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Üksliikmed	Õpilane: - Teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; - Teab, et kordaja üks jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1; - Viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; - Koondab üksliikmeid;		

	Korrutab, jagab ja astendab üksliikmeid;		
Hulkliikmed	Õpilane: - korrastab hulkliikmeid; - arvutab hulkliikme väärtuse; - liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; - korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega; - toob teguri sulgudest välja; - korrutab kaksliikmeid $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ - leiab kaksliikme ruudu $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$; $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$; - korrutab hulkliikmeid; - tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid; - teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi.		
Kahe tundmatuga võrrand		Õpilane: - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi; - lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil); - lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; - lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; - lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.	

Geomeetria	Õpilane: • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rõõpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rõõpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • mõõdab rõõpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, • näitab selle tippe, külgservi.	Õpilane: • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; • teab, et kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; • teab, et kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; • teab, et kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; • kasutab kolmnurga välisnurga omadust; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised; • defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse.	Õpilane: • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; • leiab joonisel ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristkirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu; • liigitab nelinurki;
-------------------	--	---	---

			• joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).
Probleemide lahendamine			Õpilane: • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);

			• selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.
--	--	--	---

Matemaatika 9. klass

Õppesisu ja -tegevused

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised

Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

Geomeetrilised kujundid

Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

Õpitulemused

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	Õpilane: • selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • teisendab ruutvõrrandeid normaalkujule; • liigatab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust		

	ruutvõrrandi diskriminandist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; • õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • kasutab funktsioone lihtsamate • reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.		
Ratsionaal-avaldised		Õpilane: • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebralise murru põhiomadust; • taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette toomist, rühmitamisvõtet ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebralist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;	

		• teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) • ratsionaalavaldisi.	
Geomeetria		Õpilane: • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;	Õpilane: • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi; • arvutab korrapärase hulknurga pindala; • selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja

			- ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera, • selgitab, mis on kera suuring; • arvutab kera pindala ja ruumala.
Probleemide lahendamine			Õpilane: • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; • selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku,

			vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.
--	--	--	--