

Ainevaldkond „Matemaatika“

Üldosa

Lüllemäe Põhikoolis toimub matemaatika õpetamine vastavalt kolmele erinevale õppekavale: põhikooli riiklikule õppekavale, lihtsustatud riiklikule õppekavale ja toimetuleku riiklikule õppekavale. Selline lähenemine võimaldab pakkuda igale õpilasele tema võimetele ja vajadustele vastavat õpet, toetades nende arengut ja toimetulekut.

Riikliku õppekava alusel õppivad õpilased omandavad süsteemsed teadmised matemaatikast, arendavad loogilist mõtlemist, probleemilahendusoskust ning oskust rakendada matemaatikateadmisi nii igapäevaelus kui ka teistes õppeainetes. Õpe on üles ehitatud järkjärgult süvenevate teemade kaudu ning toetub aktiivõppele, digivahendite kasutamisele ja lõimitud õppevõimalustele.

1. Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on arendada õpilases eakohast matemaatikapädevust, 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.

Õppeprotsessis taotletakse õpilase suutlikkust:

1. väljendada ja tõlgendada nähtusi matemaatiliste seoste kaudu;
2. koostada ning lahendada erinevat tüüpi probleemülesandeid;
3. valida, rakendada ja hinnata erinevaid lahendusstrateegiaid;
4. analüüsida infot ning teha põhjendatud järeldusi loogilise arutluse abil;
5. kasutada matemaatika õppimisel ja rakendamisel sobivaid digivahendeid ja tehnoloogiat;
6. teadvustada ja hinnata oma teadmiste ning oskuste arengut matemaatikas.

Teemavaldkondades rakendatud tegevused.

- arvutamine;
- mõõtmine;
- geomeetria;
- probleemide lahendamine;
- andmed ja nende analüüsimine;
- algebra

Matemaatikaõpetus on oma olemuselt järjepidev ja ülesehituselt hierarhiline – uus teadmine tugineb varasematele arusaamadele ning nende mõistmine loob aluse edasisele õppimisele. Seetõttu on matemaatika õppimise protsessis keskne roll täpsusel, süsteemsusel ja järjekindlal mõtlemisel kogu õppeperioodi vältel.

Lüllemäe Põhikooli väärtustest lähtuvalt seostub matemaatikapädevus järgmiselt:

- kvaliteetne haridus – matemaatikaõpe toetab nõutavate ainealaste pädevuste saavutamist õpirõõmu ja elutervet suhtumist säilitades. Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning et ebaõnnestumise korral tuleb strateegiaid muuta;
- looduslik keskkond – Lüllemäe asukoht Karula rahvusparki vahetus läheduses võimaldab kasutada matemaatikaõppes reaalseid loodusandmeid (nt mõõtmised, statistika, kaardid ja orienterumine);
- loovus ja ettevõtlikkus – probleemülesannete lahendamine ning mitmekülgsete lahendusviiside otsimine toetab kooli ettevõtlikkuspädevuse eesmärke.
-

2. Ainetundide jaotus

Matemaatika nädalatundide arvestuslik maht kooliastmeti ja klassiti:

- I kooliaste 11 tundi, 1. klass 3 tundi, 2. klass 4 tundi, 3. klass 4 tundi;
- II kooliaste 13 tundi, 4. klass 4 tundi, 5. klass 4 tundi, 6. klass 5 tundi;
- III kooliaste 14 tundi, 7. klass 5 tundi, 8. klass 4 tundi, 9. klass 5 tundi.

Märkus: vaba tunniressursi arvelt võimaldatakse täiendavalt üks ainetund I kooliastmes ja üks ainetund III kooliastmes matemaatika kohustusliku ainesisu süvendatult õpetamiseks.

3. Matemaatika lõiming teiste ainevaldkondadega

Matemaatika lõimimine toimub eesmärgipäraselt teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Matemaatikaõpe toetab õpilaste keeleoskuse arengut, suunates neid kasutama õiget matemaatikakeelt ja terminoloogiat ning järgima õigekeelsuse põhimõtteid. Tekstülesannete lahendamine arendab funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas suutlikkust mõista visuaalselt esitatud infot. Õpilasi juhendatakse arvsõnade õigekirja ning teksti, graafiku, tabeli ja muu teabe korrektse vormistuse osas. Õpitakse väljendama ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult. Lisaks tutvutakse võõrkeelse algupäraga matemaatiliste mõistetega ning arendatakse võõrkeeleoskust lisamaterjali otsimise ja kasutamise kaudu.

Loodusained. Matemaatikaõpetajal on võimalus teha tihedat koostööd loodusainete õpetajatega, et toetada õpilaste terviklikku arusaamist teaduslikest nähtustest. Koostöö tulemuslikkus sõltub nii matemaatikaõpetaja teadmistest loodusvaldkonna sisu ja metoodika osas kui ka loodusainete õpetajate suutlikkusest rakendada oma õppeaines matemaatilisi teadmisi ja mõisteid täpselt ning asjakohaselt. Loodusainete uurimuslik õpe eeldab, et õpilased oskavad kogutud andmeid analüüsida ning esitada vaatluste ja katsete tulemusi graafikute, diagrammide ja tabelitena.

Sotsiaaalained. Ülesannete lahendamine toetab õpilaste oskust mõista ja hinnata teavet, eristada olulist ebaolulisest ning leida probleemide lahendamiseks vajalikud andmed tekstidest, joonistest ja muudest allikatest. Lahenduste vormistamise ning hüpoteeside ja teoreemide sõnastamise kaudu arendatakse selget, täpset ja süsteemset eneseväljendusoskust. Matemaatikaõpetuse kaudu on võimalik käsitleda ka ühiskondlikult olulisi teemasid, nagu rahvastiku ja sotsiaalsete gruppide jaotus, isiklik ja riiklik eelarve, maksud, intressid, viivised ning kiirilaenudega seotud riskid. Samuti õpitakse mõistma promilli ja protsendipunkti kasutust igapäevaelus.

Statistiliste teemade õppimisel kasutatakse andmeid sotsiaalvaldkonnast ning arendatakse oskust hinnata erinevates teabekeskkondades, sh meedias, avaldatud diagrammide ja graafikute usaldusväärsust. Õpilased tutvuvad ka kehtiva maksusüsteemi põhimõtetega. Loogiline arutlemine ja faktipõhine mõtlemine aitavad kujundada oskust teha teadlikke ja põhjendatud otsuseid. Praktilised ülesanded, rühmatööd ja projektõpe toetavad koostööoskuste, vastutustunde ja vastastikuse lugupidamise arengut.

Kunstiained. Kunst ja geomeetria on omavahel tihedalt seotud, eriti joonestamise ja mõõtmise osas. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetriliste rakenduste kaudu, kasutades näiteid erinevatest kunstivaldkondadest, nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika ja disain. Geomeetrilised mõisted pakuvad väärtuslikku alust kunstiõpetuses käsitletavate objektide ja vormide analüüsimiseks. Kujundite tunnuste eristamine, liigitamine ning sümbolite kasutamine on kunsti loomulik osa, nagu ka piltidel kujutatud objektide ja nähtuste võrdlemine. Lõimitud õppe tulemusel õpivad õpilased märkama geomeetrilist ilu nii arvutiprogrammidega loodud joonistes kui ka oma igapäevases keskkonnas ja looduses. Nad oskavad vajaduse korral arvutada tuttavate kujundite pindala ja ruumala. Muusikaõpetuses toetab matemaatiline mõtlemine rütmi ja struktuuri mõistmist, sest muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältsusi sageli harilike murdude abil.

Tehnoloogia. Käsitöö, kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides rakendatakse matemaatilisi teadmisi praktilistes tegevustes, näiteks tööde kavandamisel, mõõtmisel, arvutuste tegemisel ning jooniste lugemisel ja koostamisel. Sellised tegevused aitavad arendada täpsust, ruumilist mõtlemist ja oskust rakendada matemaatikat igapäevastes olukordades.

Kehaline kasvatus. Matemaatiliste oskuste rakendamine väljendub arvandmete analüüsimise võimes, mis hõlmab sporditulemuste võrdlemist ja edetabelite info tõlgendamist. Matemaatika tekstülesanded aitavad selgitada tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise olulist rolli inimese tervise hoidmisel ning rõhutavad meditsiiniteaduse saavutuste väärtust. Objektiivsete arvandmete kasutamine võimaldab õpilastel kriitiliselt hinnata oma tervisekäitumist. Näiteks aitab andmete analüüs mõista toiduainete suhkrusisaldust või liikluskäitumisega seotud näitajaid (sh kiirus, pidurdusteekond, nähtavus). Füüsiline aktiivsus ja liikumine on praktiline alus ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamiseks. Kaardi kui matemaatilise tegelikkuse mudeli järgi orienteerumisoskuse arendamine toimub integreeritult kehalise kasvatuses õppetöö raames. Nii matemaatika kui ka sport väärtustavad järjepidevust, täpsust ning efektiivseima ja lihtsaima lahenduskäigu leidmist.

Lüllemäe eripärast tulenevad konkreetsed lõiminguvõimalused

Keeltekohvik. Köögikultuurist tulnud toitude valmistamisel (koostisosade mõõtmine, proportsioonid, kogused) rakendatakse otseselt matemaatilisi arvutusoskusi. Tegevused rahaga (ost, müük).

Loovtöö (III kooliaste). Matemaatiliste meetodite rakendamine uurimuslikes loovtöödes (nt andmete kogumine, graafikud, statistika).

Ettevõtlusõpe. Eelarvestamine, kasumiarvutus ja finantskirjaoskus seovad matemaatika ettevõtlusõppe eesmärkidega.

4. Üldpädevuste saavutamine

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

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on universaalne teadus, mis ühendab erinevaid kultuure ja ajastuid. Õpilased tutvuvad matemaatika ajaloolise arenguga ning eri rahvaste ja ajastute saavutustega, mis on mõjutanud teaduse ja ühiskonna arengut. Õppetöös suunatakse õpilasi märkama loogilise mõtlemise selgust ja ilu, geomeetriliste kujundite esteetikat ning nende seoseid arhitektuuri ja looduse vormidega.

Matemaatika õppimine arendab õpilastes sihikindlust, püsivust, visadust, täpsust ja tähelepanelikkust ning kujundab distsipliinitunnet. Ülesannete lahendamine aitab kasvatada huvi ümbritseva maailma vastu ja süvendab arusaamist looduse seadustest. Õpilased õpivad nägema matemaatika seotust igapäevaeluga ning mõistma, kuidas matemaatika alusteadmised toetavad teiste teaduste mõistmist ja rakendamist.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Matemaatikaõpetus aitab kujundada vastutustunnet ühiskonna ja kaasinimeste ees, pakkudes võimalusi käsitleda ühiskondlikke ja elulisi teemasid matemaatiliste ülesannete kaudu. Paaris- ja rühmatööd toetavad koostööoskuste arengut ning õpetavad õpilasi üksteist kuulama ja abistama. Õppetöös väärtustatakse sallivust ja lugupidavat suhtumist erineva tasemega õppijatesse.

Enesemääratluspädevus. Matemaatikaõpe toetab õpilaste iseseisvuse ja enesejuhtimise arengut. Iseseisvate ülesannete lahendamine aitab õpilastel teadvustada oma tugevusi ja arenguvajadusi ning kujundada realistlik enesehinnang matemaatiliste oskuste osas. Läbi analüüsi ja refleksiooni õpivad õpilased seadma eesmärgi ning võtma vastutust oma õpitegevuse ja tulemuste eest.

Õpipädevus. Matemaatika õppimine arendab õpilastes oskust sügavuti mõista õpimaterjali ja seostada erinevaid teadmisi. Probleemülesannete lahendamine toetab analüüsivõime, ratsionaalsete lahendusvõtete leidmist ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Õpilased õpivad üldistama, kasutama analoogiaid ning rakendama omandatud teadmisi erinevates igapäeva- ja õppeolukordades. Osa matemaatikateadmistest omandatakse uurimusliku töö ja digitaalsete ressursside, sealhulgas interneti, abil, mis soodustab iseseisvat õppimist ja teadmiste rakendamist.

Suhtluspädevus. Matemaatikaõpe arendab õpilastes oskust väljendada oma mõtteid selgelt, lühidalt ja täpselt. Eriti toetab seda hüpoteeside sõnastamine ja lahenduste korrektne esitamine. Tekstülesannete lahendamine aitab arendada oskust teksti mõista, eristada olulist ebaolulisest ning tuvastada vajalikku informatsiooni ülesande lahendamiseks. Matemaatika õppimine kujundab valmisoleku mõista, seostada ja edastada infot erinevates vormides – tekstina, graafikuna, tabelina, diagrammina või valemina.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikaõpe arendab oskusi, mis on vajalikud põhjendatud ja tõenduspõhiste otsuste tegemiseks. Õpilased omandavad teadmisi andmete kogumise, töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise ja süstematiseerimise meetoditest ning tehnikaist, mida saab rakendada erinevates õppe- ja igapäevaolukordades.

Ettevõtlikuspädevus. Matemaatikaõpe toetab ettevõtlikkuse arengut, andes neile võimaluse lahendada elulisi ja praktilisi ülesandeid ning leida neile erinevaid lahendusviise. Erinevate lahendusvõimaluste leidmine arendab paindlikku mõtlemist, loovust ja ideede genereerimise oskust ning soodustab probleemide lahendamise initsiatiivi.

Digipädevus. Matemaatika õppimisel kasutatakse digivahendeid teabe otsimiseks ning probleemülesannete lahendamiseks, sealhulgas loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteeside püstitamisel ja kontrollimisel ning matemaatiliste ja igapäevaste seoste uurimisel ning visualiseerimisel. Digitaalse sisuloome oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning väärtuspõhiste põhimõtete järgimisele igapäevaelus.

5. Läbivate teemade rakendamine

Läbivate teemade tulemuslik rakendamine aitab kaasa õpilaste üldpädevuste terviklikule arengule.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatika õppimine arendab õpilastes õppimise vajaduse tajumist ja iseseisva õppimise oskust. Matemaatikatunnid on suunatud abstraktse ja loogilise mõtlemise võime kujundamisele. Oma võimete realistlik hindamine on oluline eeldus edasise karjääri planeerimisel. Õppeprotsessi käigus suunatakse õpilasi arendama õpi-, suhtlus-, koostöö-, otsustamis- ja infokäsitusoskusi. Õppetegevused pakuvad võimalusi vahetuks kokkupuuteks töömaailmaga (nt ettevõtete külastused) ning tutvustatakse matemaatika ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatika ülesannetes kasutatakse reaalseid andmeid keskkonna ressursside tarbimise kohta. Nende andmete analüüsimine arendab õpilastes säästvat suhtumist keskkonda ja õpetab seda väärtustama. Õppeprotsessi saab rikastada õuesõppetundidega. Õpilasi suunatakse võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellega seotud väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsel informatsioonil rajanevat kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskust. Faktidele

tuginedes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema põhjalikul käsitlemisel on olulisel kohal protsentarvutus, statistika elemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika (nt funktsioonid, graafikud).

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivad ühistegevused (näiteks uurimistööd, rühmatööd ja projektid) arendavad õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste seisukohtade ja tegevuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine annab õpilastele vajaliku suutlikkuse mõista ja tõlgendada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendust ja olulisust.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on tunnustatud kui nii maailma- kui ka rahvuskultuuri lahutamatu osa. Kaasaegne elukeskkond on matemaatika olemasolust sõltuv ja ilma selleta ei saa eksisteerida. Sellele tähelepanu juhtimine toimub matemaatika ajaloo tutvustamise ja ühiskonna arengu seostamise kaudu matemaatikateaduse arenguga. Protsentarvutus ja statistika on olulised vahendid mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvate protsesside kirjeldamiseks ja mõistmiseks (näiteks erinevad rahvused, usundid või sotsiaalne positsioon).

Teabekeskond ja meediakasutus. Õppetegevuse käigus taotletakse õpilase kujunemist analüüsivaks ja teadlikuks isikuks, kes on suuteline adekvaatselt tajuma ja teadvustama ümbritsevat teabekeskkonda. Oluline on, et õpilane suudaks kriitiliselt analüüsida ning eesmärgipäraselt kasutada meediamailma sisu ja allikaid. Lisaks sellele peab õpilane tunnustama autorlust ning oskama luua kvaliteetset meediasisu, arvestades seejuures nii oma eesmärgi kui ka ühiskonnas aktsepteeritud suhtlusnorme. Lõpetuseks on eesmärk arendada õpilase võimet turvaliselt ja vastutustundlikult käituda teda ümbritsevas teabekeskkonnas.

Tehnoloogiaja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimimine tehnoloogia ja loodusainetega võimaldab tutvustada tehnoloogilisi protsesse ja modelleerimise põhimõtteid. Õppetegevuste kavandamisel, elluviimisel ja tulemuste hindamisel teostab õpilane vajalikke mõõtmisi ja arvutusi. Ühtlasi kasutatakse IKT vahendeid nii õppimise kui ka isikliku töö tõhustamiseks ja parandamiseks. Matemaatikaõppes on võimalik rakendada mitmesugust õpitarkvara (hariduslikud programmid ja rakendused).

Loodusteadused ja tehnoloogia. Matemaatikaülesannete lahendamisel õpetatakse õpilasi kasutama asjakohaseid tehnoloogilisi abivahendeid. See aitab õpilastel teadvustada ainevaldkonna keskset rolli teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetus pakub võimalusi lahendada ohutus- ja tervishoiu andmeid sisaldavaid ülesandeid. See hõlmab näiteks liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid, samuti teisi riskitegureid kajastavate andmete ja graafikutega seotud ülesandeid.

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika omandamine on edukas, kui õpilane arendab järjepidevalt süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskuju toel kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate õpivõimete kaaslastesse.

Matemaatika õppimine ja õpetamine peab olema korraldatud viisil, mis pakub õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone ja õppimisrõõmu.

6. Õppekorralduse erisused

Lüllemäe Põhikoolis on õppeaasta jaotatud trimestriteks. Ühe trimestri kestus on sõltuvalt perioodist 10-13 nädalat. Akadeemiliseunnipikkus on 45 minutit.

Matemaatikatunnid toimuvad kogu õppeaasta vältel igas klassis. Vaba tunniressursi arvelt lisatakse üks täiendav tund I ja üks III kooliastmes matemaatika süvendatud õpetamiseks.

1.-3. klassis toimub matemaatikaõpe tugevalt lõimituna teiste ainetega (eesti keel, loodusõpetus, inimeseõpetus, kunsti- ja tööõpetus). Eraldiseisvaid ainetunde ei eristata - klassiõpetaja otsustab, kuidas kasutada lõimitud õppe jaoks ette nähtud aega, arvestades, et ainekavades kirjeldatud õpitulemused on klassi lõpuks saavutatud.

Õppetegevus on õppijakeskne, mille eesmärk on toetada õpimotivatsiooni hoidmist ning õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks ning loovateks ja kriitiliselt mõtlevateks ühiskonnaliikmeteks. Õpilased peavad olema suutelised tegema teadlikke valikuid ja võtma vastutust oma õppeprotsessi eest.

Põhikoolis õppetegevuse kavandamine ja korraldamine eeldab õpetajate omavahelist koostööd, seejuures:

- Arvesse võetakse õppekava alusväärtusi, üld- ja valdkonnapädevusi, kooliastme lõpuks taotletavaid teadmisi, oskusi ja hoiakuid ning õpitulemusi. Samuti tuginetakse kooli õppekavas sätestatud õppesisule, õppe ja kasvatuses rõhuasetustele kooliastmeti ning lõimingule teiste õppeainete ja läbivate teemadega.
- Töö planeerimisel arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitlustega ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võttes aluseks kohalikku eripära ning ühiskonnas aset leidvaid muutusi.
- Taotletakse õpilase mõõdukat õpikoormust (kaasa arvatud kodutööde maht), mis jaotub ühtlaselt kogu õppeaasta vältel. Selline korraldus on vajalik selleks, et õpilasel jääks piisavalt aega puhkamiseks ja huvitegevusteks.
- Õppetöös arvestatakse iga õpilase eelteadmisi, huvisid, individuaalseid omadusi ja võimeid. Kasutatakse erineva raskusastmega ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mis toetavad õpilase individuaalset arengut ning on talle tähenduslikud. Õppetöö kohandatakse õpi- ja eluraskuste korral, pakkudes vajaliku õpiabi ja tuge õpivalikute tegemisel.
- Õppetöö toimub nii individuaalselt kui ka rühmatööna. Õpilastes kujundatakse häid õpiharjumusi ja -oskusi ning suunatakse tegema teadlikke valikuid.
- Õpilasi kaasatakse õppetegevuste planeerimisse. Nendega arutatakse läbi õppeeesmärke, oodatavaid tulemusi, hindamiskriteeriume ning antakse võimalus oma õpikogemust reflekteerida.

- Rakendatakse uurivat õpet ning kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid. Eelistatakse õppetegevusi, mis soodustavad õpilaste aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasiside andmist-saamist. Nende tegevuste kaudu laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid.
- pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;
- Õppetöös kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial (IKT) põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja vahendeid, näiteks Opiq, 10Monkeys, GeoGebra, MS Excel, Desmos Graph, Desmos Scientific Calculator.
- Õpetus seotakse koolivälise eluga, et see oleks õpilasele tähenduslik ja eakohane.
- planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
- Õppetöö tulemuslikkuse saavutamine tagatakse õpitu süsteemse kinnistamise ja kordamise kaudu. Oluline on eristada üld-ja üksikoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.
- Koolipersonal toetab liikumispause rakendamist matemaatikatundides (Lüllemäe Põhikool kuulub Liikuma Kutsuvate Koolide võrgustikku).
- Matemaatikaõppe seostamiseks looduskeskonnaga kasutatakse kooliümbruse võimalusi (mõõtmised ja geomeetria õues, orienteerumisülesanded)
- Nuti(seadmete)vaba kooli põhimõttest tulenevalt välditakse isiklike nutiseadmete kasutamist, erandkorras võib neid kasutada õpetaja loal.

7. Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Hindamine on õppeprotsessi osa, mis toetab õpilase õppimist ja arengut. Selle kaudu saadakse ülevaade õpitulemuste saavutamisest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse tema kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga enesejuhitud õppijaks. Hindamine annab õppijale tagasisidet edenemise kohta, aitab tundma õppida oma tugevusi ja arengukohti ning teha teadlikke otsuseid, kuhu jõupingutusi suunata ja milliseid õpistrateegiaid kasutada. Samuti annab hindamine õpetajale teavet õpetamise tõhususe kohta ja sisendi nii õppetegevuse kui ka oma pädevuste arendamiseks.

Hindamise kaudu toetatakse õpilase teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuste saavutamist kooliastme lõpuks. Lisaks ainealastele teadmistele ja oskustele antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemist toetatakse suunavate ja sõnaliste hinnangutega. Hindamisel kasutatakse diagnostilist, kujundavat ja kokkuvõtvat lähenemist, esitades tulemused nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnetena.

Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmisi, oskusi, väärarusaamu ja spetsiifilisi õpiraskusi, et planeerida järgnevat õppimist ja õpetamist.

Õpilane teab õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid.

Õppija on kaasatud hindamisprotsessi alates esimesest kooliastmest. Ta osaleb nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasiside andmisel. Õppeprotsessi käigus suunatakse õppijat analüüsima ja reflekteerima oma õppimist ning püstitatud eesmärkide saavutamist.

Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme. Õppeprotsessi käigus kasutatakse kujundavat hindamist, mille raames saab õpilane suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste, tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõtvat hindamist rakendatakse tavaliselt õppeperioodi või suurema õppeühiku lõpus, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide kui ka riikliku õppekava õpitulemuste saavutamist. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda kogu õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemuste põhjal, arvestades, et hinnatel võib töö mahust sõltuvalt olla erinev kaal.

Kirjalikke töid hinnates keskendutakse eelkõige töö sisule, kuid pööratakse tähelepanu ka keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis tavaliselt töö hinnangut ei mõjuta. Erineva raskusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et hinnata õpitulemuste saavutamist.

Õpilaste raskuste, teadmiste puudujääkide või lahendusideede paremini mõistmiseks saab hindamismeetodina kasutada mitmesuguseid vahendeid, näiteks tagasisideteste paberil või virtuaalses keskkonnas, kontrolltöid, intervjuusid, diagnostilisi teste, päevikuid, kirjutisi, valjusti mõtlemist, ülesannete lahenduste esitlust jm. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

- Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine – näiteks meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine ja järjestamine.
- Teadmiste rakendamise oskus – näiteks sobivate meetodite valimine, matemaatilise info esitamine erinevalt, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
- Arutlemisoskus – näiteks põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine ja tulemuste hindamine.

Hindamise üldpõhimõtted on kirjeldatud kooli õppekava üldosas ja täpsustatud õpilase arengu hindamise juhendis.

Hindeskaalad kooliastmeti:

- 1.–3. klass: matemaatika hindamine toimub mitmeeristavas vormis — A (arvestatud) ja MA (mittearvestatud) — koos kirjaliku sõnalise hinnanguga.
- 4.–9. klass: matemaatika hindamine toimub viie palli süsteemis (1–5), kus hinnetele lisatakse sõnaline kommentaar.

Kokkuvõtvalt kasutatakse matemaatikas järgmisi hindamisvorme õpetaja valikul:

- diagnostiline test teema alguses eelteadmiste väljaselgitamiseks;
- kujundav tagasiside protsessi käigus — suuline ja kirjalik kommentaar;

- kokkuvõttev kontrolltöö teema või perioodi lõpus;
- ülesannete lahenduste esitlus (suuline vastus);
- enesehindamine ja kaaslaste hindamine.

Matemaatikaõpetaja kannab hindeid Stuudiumisse, lisades sõnalise kommentaari saavutatud või saavutamata õpitulemuse taseme selgituseks.

Kaks nädalat enne trimestri lõppu edastab klassijuhataja kõigile õpilastele paberkandjal hinnetelehe.

Trimestri- ja aastahinded pannakse välja Stuudiumi elektroonilise tunnistuse kaudu; paberil tunnistus väljastatakse III trimestri lõpus.

8. Õppekeskkonna erisused

Õpilast toetava õpikeskkonna aluseks on need sotsiaalse, vaimse ja füüsilise keskkonna kujundamise põhimõtted, mis on sätestatud õppekava üldosas.

Matemaatika õpetamisel on prioriteet luua õppimist väärtustav keskkond, et soodustada õpilastes positiivse suhtumise tekkimist õppeprotsessi. Peame tagama õpilastele eduvõimaluse ja ülesannete jõukohasuse. Kujundada õppekeskkond nii, et igal õpilasel oleks võimalik areneda maksimaalselt, võttes arvesse tema individuaalseid eripärasid, potentsiaali, oskusi ja huvisid. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õpikeskkonnale on iseloomulikud järgmised tingimused:

- vastastikune austus ja tugi - valitseb vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- selged ja jagatud eesmärgid - nii õpetajad kui ka õpilased teavad tegevuste eesmärki ja põhjust, olles motiveeritud neid eesmäärke saavutama;
- toetav tagasiside- keskkond lubab nii õpetajal kui ka õpilastel katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada; tunnustatakse arvamuste paljususe esitamise eest;
- vastutuse jagamine - õpetaja vastutab õpitingimuste ja keskkonna loomise eest, õpilased aga oma õppeprotsessi eest. Õpilastes süvendatakse usku, et areng nõuab pingutust ja ebaõnnestumise korral tuleb strateegiaid korrigeerida või harjutada rohkem.

Oluline on suunata õpilasi arutlema teadmiste olemuse suhtelisuse üle, et nad mõistaksid õppimist kui teadmiste aktiivset konstrueerimist, mitte kui pelgalt faktide passiivset meeldejätmist.

Matemaatika õpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mitmekesises keskkonnas (nt kooliõues, looduses, teaduskeskustes, ettevõtetes ja virtuaalsetes keskkondades). Matemaatikaõppe läbiviimiseks tagab kool järgmised materiaalsed ressursid:

a) tahvlile joonestamise vahendid;

- b) taskuarvutite komplekt;
- c) ruumiliste kujundite mudelite komplekt;
- d) esitlustehnika;
- e) internetti ühendatud arvutid, mis toetavad tabelarvutus- ja geomeetriaprogrammide ning erinevate tagasiside- ja testimiskeskondade kasutamist.

Õppekeskkonna erisused Lüllemäe kontekstis:

- kool kuulub Liikuma Kutsuvate Koolide võrgustikku - matemaatikatundides rakendatakse liikumispause
- nutiseadmevaba kooli põhimõttest tulenevalt kasutatakse matemaatikatundides kooli IKT-vahendeid (nt arvutid, ekraan/projektor).
- matemaatikaõpet saab viia läbi ka värskes õhus - kooliõuel ja lähiümbruses (nt mõõtmisülesanded, geomeetria looduses, orienteerumisülesanded).

9. Õppe ja kasvatuse rõhuasetused I kooliastmes

Esimeses klassis on õpetuse ja kasvatuse põhieesmärgiks õpilaste kohanemine koolieluga, turvatunde ja eduelamuste kogemine ning valmisoleku kujunemine edasiseks edukaks õppetööks. Kuna õpilaste koolivalmidus ja võimed on erinevad, diferentseeritakse õppeülesandeid ja nende täitmiseks kuluvat aega. Esimeses kooliastmes keskendutakse järgmiste oskuste ja väärtuste kujunemisele:

- Kõlbeliste väärtuste ja heade käitumismustrite õppimine ja järgimine.
- Positiivne suhtumine koolis käimisesse ja õppimisse.
- Õpiharjumuste ja -oskuste arendamine, sealhulgas püsivuse, iseseisvuse, eesmärgistatud töö ja teadlike valikute tegemise oskuste kujunemine.
- Eneseväljendusoskuse ja enesekindluse arendamine.
- Põhilised suhtlemis- ja koostööoskused, sealhulgas üksteist toetavate ja väärtustavate suhete kujunemine õpilaste vahel.
- Õpiraskuste äratundmine ning tugisüsteemide ja õpiabi pakkumine.

Õpetaja peamine ülesanne on toetada iga õpilase eneseusku ja õpimotivatsiooni süvendamist. Õppetöö korraldamise aluseks võib esimeses kooliastmes olla üldõpetuslik tööviis. Sõltuvalt õpilaste ettevalmistusest ja tasemest on võimalik kasutada ka aineõpetuslikku tööviisi või nende kahe – üld- ja aineõppe – kombineeritud varianti.

9.1. Õppe ja kasvatuse rõhuasetused II kooliastmes

Teises kooliastmes on õpetuse ja kasvatuse peamine eesmärk kujundada vastutustundlikke ja iseseisvaid õpilasi. Õppetöös on oluline äratada ja hoida õpilaste huvi kõigi õppekavaga hõlmatud teadmiste ja tegevusvaldkondade vastu. Selle kooliastme jooksul keskendutakse:

- Õpimotivatsiooni hoidmisele ja suurendamisele, sidudes õpitut praktiliste tegevustega ning võimaldades õpilastel teha valikuid, langetada otsuseid ja vastutada nende eest.
- Huvitegevusvõimaluste pakkumisele.
- Õpilaste erivõimete ja huvide äratundmisele ning arendamisele.

- Õpiraskustega õpilaste toetamisele, pakkudes vajalikke tugisüsteeme ja õpiabi.

Õppetöös rakendatakse mitmekesiseid tööviise ja ülesandeid, mis võimaldavad vanemate klasside õpilastel teha iseseisvaid valikuid, seostada õpitut igapäevaeluga ning toetavad erineva arengutasemega õpilaste toimetulekut, mis aitab kaasa õpilastel muutuvate sotsiaalsete suhete ja uute rollide omandamisel.

9.2. Õppe ja kasvatuse rõhuasetused III kooliastmes

Kolmandas kooliastmes on õpetuse ja kasvatuse peamine eesmärk toetada õpilaste kujunemist vastutustundlikeks ühiskonnaliikmeteks, kes suudavad igapäevaelus iseseisvalt toime tulla ning valida oma huvide ja võimete järgi sobiva õpitee. Selle kooliastme jooksul keskendutakse:

1. Õpimotivatsiooni hoidmisele ja arendamisele.
2. Õppesisu ja oskuste seostamisele igapäevaeluga, sealhulgas nende rakendatavuse tutvustamisele tulevases tööelus ja edasistes õpingutes.
3. Erinevate õpistrateegiate teadlikule kasutamisele ja enesekontrolli oskuse arendamisele.
4. Pikemaajaliste õppeülesannete planeerimisele, eesmärkide püstitamisele ja tulemuste hindamisele, sealhulgas uurimuslike ülesannete puhul.
5. Õpilaste erivõimete ja huvide arendamisele.
6. Õpilaste toetamisele edasiste õpingute ja kutsevalikute tegemisel.

10. Lihtsustatud õppekava ja toimetuleku õppe põhimõtted

Lihtsustatud riikliku õppekava järgi õpetatakse matemaatikat õpilastele, kellel on erivajadused ning kes vajavad kohandatud ja praktilisemat lähenemist. Õpe keskendub igapäevaelus vajalike oskuste arendamisele, nagu arvutamine, mõõtmine, rahaga ümberkäimine ja ruumilise taju kujundamine. Õppetöö toimub rahulikus tempos, toetudes visuaalsetele ja käelistele tegevustele ning digivahenditele.

Toimetuleku riikliku õppekava alusel õppivatele õpilastele pakutakse tugevalt individualiseeritud ja elulähedast õpet, mille eesmärk on arendada esmaseid arvutamise- ja mõõtmisoskusi ning toetada igapäevase toimetulekuoskuse kujunemist. Õpe toimub väikestes rühmades või individuaalselt, kasutades lihtsustatud õppematerjale, praktilisi tegevusi ja visuaalseid abivahendeid.

Kõigil kolmel tasandil on keskne eesmärk toetada õpilase arengut, pakkuda tähenduslikku ja elulist õpet ning kujundada positiivne suhtumine matemaatikasse.

Lüllemäe Põhikooli matemaatika ainekava

ÕPPEAINE NIMETUS	MATEMAATIKA
ÕPPEAINE 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 2 matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel. Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid. 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.

	TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD
I KOOLIASTE	I kooliastme lõpetaja oskab märgata matemaatikaga seotud nähtusi igapäevaelus ning kirjeldada neid arvude või geomeetriliste kujundite abil. Õpilane loeb, mõistab ja seletab eakohast matemaatilist teksti või probleemi. Ta suudab püstitada lahendamiseks vajalikud küsimused ja sõnastada lihtsamaid matemaatilisi ülesandeid. Õpilane lahendab tekstülesandeid iseseisvalt ning hindab saadud tulemuste tegelikkust. Õpilane mõistab õpitud mõisteid ja reegleid ning oskab neid rakendada. Ta seletab ja põhjendab arvutuskäike ning tajub matemaatika tähtsust, näeb vajadust ja huvi oma teadmiste arendamiseks. Õppeprotsessi käigus kasutab õpilane õpetaja juhendamisel otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.
II KOOLIASTE	II kooliastme lõpetaja: 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; 5) sõnastab matemaatiliselt 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.

III KOOLIASTE	III kooliastme lõpetaja: 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt; 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.	
	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
1. klass	Arvud 0-100 Õpilane loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100; paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; kasutab arve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i> , <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid; nimetab ühelite ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; loeb ja kirjutab järgarve; liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;	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.

asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutuskoste piires. Mõõtmine ja tekstülesanded Õpilane kirjeldab pikkusühikuid <i>meeter</i> ja <i>sentimeeter</i> tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid <i>m</i> ja <i>cm</i>; mõõdab joonlaua või mõõtelindiga vahemaad / eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; kirjeldab massiühikuid <i>gramm</i> ja <i>kilogramm</i> tuttavate suuruste kaudu; kasutab nende tähiseid <i>g</i> ja <i>kg</i>; kujutab ette mahuühikut <i>liiter</i>, kasutab selle tähist <i>l</i>; nimetab ajaühikuid <i>minut</i>, <i>tund</i>, <i>ööpäev</i>, <i>nädal</i>, <i>kuu</i> ja <i>aasta</i>; leiab tegevuse kestust tundides; ütleb kellaaegu (ilma sõnu <i>veerand</i> ja <i>kolmveerand</i> kasutamata, nt 18.15); teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$; nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$; (koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes); lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. Geomeetrilised kujundid	Mõõtmine ja tekstülesanded Mõõtühikud <i>meeter</i>, <i>sentimeeter</i>, <i>gramm</i>, <i>kilogramm</i>; <i>liiter</i>; <i>minut</i>, <i>tund</i>, <i>ööpäev</i>, <i>nädal</i>, <i>kuu</i>, <i>aasta</i>; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerand tundides, käibivad rahaühikud. Ühetehtelised liitmise ja lahutamise tekstülesanded 20 piires. Geomeetrilised kujundid Punkt, sirglõik ja sirge. Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid <i>tipp</i>, <i>kül</i>g ja <i>nurk</i>. Ring. Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetrilised kujundid meie ümber. Praktilised tööd ja IKT rakendamine Interaktiivsed ülesanded.
---	---

	Õpilane eristab sirget kõverjoonest; teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i>; joonestab ja mõõdab joonlauaga sirglõiku; eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest; eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.	Esitlused, videod. Matemaatikavõistlused/projektid - Känguru. Keeltekohvik ja jõululaat. Õuesõpe.
2. klass	Arvud 1000-ni Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane suudab näidete põhjal selgitada mõisteid „arv“ ja „number“ ning mõistet „naturaalarv“. Ta oskab loendada, lugeda ja kirjutada naturaalarve kuni 1000 ning järjestada ja võrrelda neid. Õpilane määrab arvu asukoha naturaalarvude reas ja nimetab sellele eelneva või järgneva arvu. Ta tunneb matemaatilisi mõisteid „võrdus“ ja „võrratus“ ning oskab kasutada märke $<$, $>$ ja $=$. Arvu järke oskab õpilane nimetada kuni tuhandesteni ning esitada arve üheliste ja kümneliste summana. Lisaks loendab, loeb ja kirjutab õpilane naturaalarve kuni 10 000 ning suudab eristada paaris- ja paarituid arve. Ta hindab kriitiliselt saadud tulemusi. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	Arvud 1000-ni Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvude 0–1000 tundmine. Arvu järk, järguühikud ja nende summa arvus. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Liitmise ja lahutamise omaduste tundmine. Tehete järjekorra mõistmine ja rakendamine arvutamisel. Tähte sisaldavate võrduste kasutamine ja lahendamine. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine Arvavaldis ja tehete järjekord. Korrutustabeli tundmine. Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused.

Õpilane oskab peast liita ja lahutada arve kuni 20. Ta liidab peast ühekohalist arvu ühe- või kahekohalise arvuga kuni 100 ning lahutab peast ühekohalist arvu kahekohalisest arvust kuni 100. Õpilane lahendab ka mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid ning määrab õigesti tehete järjekorra. Õpilane lahendab ka mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid ning määrab õigesti tehete järjekorra. Ta täidab tabeli, kus esinevad tähed, proovimise teel ning oskab arvu suurendada või vähendada teatud arv võrra. Õpilane mõistab ja kasutab õigesti mõisteid “vähendada teatud arvu võrra” ja “suurendada teatud arvu võrra”. Ta hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste ning nende seoste omandamisel, kontrollib lahenduskäike ja kriitiliselt hindab saadud tulemusi. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine Tunneb ja mõistab korrutamise ja jagamise tehete omadusi. Tutvub korrutamise- ja jagamistehete eripäradega. Korrutab arve 1–10 kordajatega 2, 3, 4 ja 5. Selgitab jagamise tähendust ja kontrollib tulemust õigsust korrutamise abil. Teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist. Mõistab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet. Valib arvutustes õiged tehete järjekorrad (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine). Hinnates oma arengut, analüüsib korrutamise ja jagamise tehete omandamist ning nende omadusi. Valib sobiva lahendusmeetodi korrutamiseks ja jagamiseks ning hindab tulemust täpsust.	Mõõtmine ja probleemide lahendamine Temperatuuriühik, rahaühikud, ajaühikud, kell ja kalender, massiühikud, mahuühikud, pikkusühikud. Geomeetria Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Ring ja ringjoon, nende eristamine. Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber. Praktilised tööd ja IKT rakendamine Interaktiivsed ülesanded. Esitlused, videod. Matemaatikavõistlused/projektid - Känguru. Keeltekohvik ja jõululaat. Õuesõpe. Kuubi voltimine. Geomeetriliste kujundite abil looma joonistamine.
--	---

	Kontrollib ja hindab oma arvutusprotsessi tulemusi. Mõõtmine ja probleemide lahendamine Õpilane nimetab pikkusühikuid: km, m, dm, cm, mm. Kirjeldab kilomeetrit tutvuste esemete kaudu ja kasutab selle tähist km. Hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites). Teisendab meetrid detsimeetriteks ja detsimeetrid sentimeetriteks. Kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm, kasutades selleks igapäevaseid näiteid. Võrdleb erinevate esemete massi. Kirjeldab mahtu pool, veerand ja kolmveerand liitrit tutvuste esemete kaudu. Kasutab ajaühikute lühendeid: h, min, s. Seob ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi igapäevaste tegevustega. Nimetab täistundide arvu ööpäevas ja oskab arvutada täistundide kaupa. Koostab ühetehtelisi tekstülesandeid. Geomeetria Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine Õpilane tunneb ära tasandilisi geomeetrilisi kujundeid. Märkab ja nimetab kolmnurga, nelinurga ja hulknurga tippe, nurki ja külgi. Teab, et kaks sama tippu jagavat külge moodustavad nurga. Eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest. Näitab joonisel ringjoone keskpunkti ja mõõdab kaugust keskpunktist ringjoonele (raadius). Teab, et täisnurka tähistatakse kaare keskel punktiga.	
--	---	--

	Valib sobiva lahendusmeetodi ja hindab kriitiliselt saadud tulemusi. Kontrollib ja hindab oma arvutuskäikude õigsust. Rakendab omandatud teadmisi uute, tundmatute probleemide lahendamisel, eriti kujundite joonestamisel ja mõõtmisel. Lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid. Kasutab õpitava kinnistamiseks erinevaid õppimisstrateegiaid, näiteks jooniste koostamine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine ja üldistamine. Hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ning pindala arvutamisel. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Tunneb ära ruumilised kujundid ja kirjeldab neid nende omaduste põhjal. Eristab kuupi ja risttahukat teistest ruumilistest kujunditest ning nimetab nende tippe, servi ja tahke. Tuvastab ja nimetab püramiidi põhja, külgtahke ja tippu maketi abil. Eristab püramiide vastavalt sellele, kas nende põhi on kolmnurkne või nelinurkne. Näitab maketi abil silindri põhja ja külgpinda. Näitab koonuse maketil põhja, tippu ja külgpinda. Eraldab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste põhjal. Leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ja kirjeldab neid õpitud mõistete abil.	
3. klass	Arvud 10 000-ni Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Selgitab näidete abil mõistete <i>arv</i> ja <i>number</i> tähendust; mõistab ja oskab selgitada, mis on <i>naturaalarv</i>;	Arvud 10 000-ni Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane töötab arvudega vahemikus 0–10 000.

	loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 10 000-ni; oskab võrrelda ja järjestada naturaalarve 10 000 piires; leiab arvu asukoha arvureal ning nimetab antud arvule eelneva ja järgneva arvu; tunneb mõisteid <i>võrdus</i> ja <i>võrratus</i> ning kasutab õigesti märke $<$, $>$ ja $=$; tunneb arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud) ja oskab esitada arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ning tuhandeliste summana; kujutab naturaalarve arvkiirel; oskab hinnata oma töö tulemusi ning analüüsib, kuidas on tema arusaam numeratsioonist ja kümnendsüsteemist arenenud. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine mõistab liitmise olemust ja oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid; tunneb ja rakendab liitmise vahetuvus- ja rühmitamise seadust; mõistab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; liidab ja lahutab peast naturaalarve kuni 100; lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga; liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve kuni 10 000; arvutab kuni kolme tehete arvavaldisel väärtusi; määrab tehete järjekorra sulgudeta ja ühe sulgupaariga avaldistes; leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise ja reegli abil;	Õpilane tunneb arvu järku, oskab nimetada järguühikuid ning esitada arvu summa kujul, mis koosneb erinevate järkude komponentidest. Õpilane kujutab naturaalarve arvkiirel, mõistes arvu asukohta ja järjekorda. 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 ja probleemide lahendamine Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud
--	---	---

	valib sobiva lahendustee liitmise ja lahutamise ülesannetes ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäike; analüüsib ja lahendab iseseisvalt ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; sõnastab kahetehteliste ülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; koostab erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; hindab oma arengut liitmise ja lahutamise tehete ning nende omaduste omandamisel. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine tunneb korrutamise ja jagamise tehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis) ning mõistab jagamist kui korrutamise pöördtehet; selgitab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust ja oskab seda kasutada; mõistab jagamise tähendust ning oskab seda arvutustes rakendada; korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires ning oskab korrutada arvudega 1 ja 0; jagab peast nulliga lõppevaid arve arvudega 10 ja 100; korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga kuni 100 piires; jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga ning jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega;	Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Geomeetrilised kujundid Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus. Praktilised tööd ja IKT rakendamine
--	---	---

	leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva liikme väärtuse proovimise teel; hindab oma arengut korrutamise ja jagamise tehete ning nende omaduste omandamisel; valib sobiva lahendustee ülesannete lahendamisel ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäike; analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; sõnastab kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; koostab erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute ja tundmatute probleemülesannete lahendamisel; valib endale õpetaja juhendamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel. Harilik murd mõistab, mis on murd ja oskab seda seletada; tunneb murru osasid: lugejat ja nimetajat ning oskab nende tähendust selgitada; seostab murru mõisteid pool, veerand, kolmandik ja viiendik; jagab terviku joonisel etteantud osadeks vastavalt nimetaja arvule (2, 3, 4 või 5); värvib või märgib murru $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; võrdleb osade suurusi etteantud jooniste abil;	Interaktiivsed ülesanded. Esitlused, videod. Õuesõpe. Matemaatikavõistlused/projektid - Känguru. Õpilased mängivad poodi, kasutades liitmist ja lahutamist rahaga arvutamisel. Mõõdetakse esemeid joonlauda või mõõdulindiga, tutvutakse pikkusühikutega. Lauamäng korrutustabeli kinnistamiseks. Praktilised ülesanded (nt kommide jagamine), et mõista jagamist. Klassis või õues leitakse ja pildistatakse geomeetrilisi kujundeid. Õpilane koostab nädalaplaani, kasutades kella ja ajamõõtmist. Tehakse lihtne küsitlus (nt lemmikpuuvili) ja esitatakse tulemused diagrammina.
--	--	---

	leiab arvust pool, veerandi, kolmandiku või viiendiku; leiab terviku, kui on teada osade suurus; valib sobiva lahendusmeetodi osa leidmiseks tervikust ja hindab saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäike; hindab oma arengut hariliku murru mõistmisel. Mõõtmine ja probleemide lahendamine Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud mõistab, et mõõtühikud on inimeste vahelised kokkulepped; kasutab mõõtmisel sobivaid abivahendeid ja mõõtühikuid vastavalt mõõdetavale suurusele; tunneb pikkusühikuid (millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter) ning oskab neid nimetada; mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, valides sobiva pikkusühiku; seostab meetri suurust endale tuttavate esemete ja olukordadega; tunneb massiühikuid (gramm, kilogramm, tonn) ning oskab neid nimetada; mõõdab igapäevaseid kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; seostab kilogrammi suurust tuttavate esemete kaudu; tunneb mahuühikut liiter ja oskab kirjeldada selle suurust praktiliste näidete abil; tunneb ajaühikuid (sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund) ning seostab neid igapäevaste sündmustega;	
--	--	--

	tunneb ajaosade nimetusi pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (nt 30 minutit = pool tundi); valib olukorrale sobivad ajaühikud ja oskab neid kasutada; tunneb Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro) ning kasutab neid arvutustes; tunneb temperatuuriühikut kraad ning oskab lugeda termomeetrilt külma- ja soojakraade; teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt naaberühikute piires); liidab ja lahutab arve koos mõõtühikutega; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude õigsust ja reaalsust; valib õpetaja suunamisel endale sobiva probleemülesande ning lahendab selle; rakendab õpitud teadmisi ja oskusi uute ja tundmatute ülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad mõõtühikute teisendamist (valdavalt naaberühikute piires); kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesannete koostamisel ja lahendamisel; koostab ühetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad mõõtühikute teisendamist; hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise oskuste kujunemisel. Geomeetrilised kujundid Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine Eristab geomeetrilisi põhimõisteid: punkt, sirgjoon ja lõik;	
--	---	--

	mõistab mõistet <i>murdjoon</i> ning eristab murdjoont teistest joontest; joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; joonestab hulknurki, sealhulgas risküliku ja ruudu; tunneb ringjoone mõistet ja näitab joonisel raadiust; joonestab ringjoone etteantud raadiuse järgi, kasutades sirklit; tunneb täisnurga mõistet ja näitab seda joonisel; kirjeldab täisnurkset kolmnurka ning tunneb selle tunnuseid; joonestab ja kirjeldab võrdkülgset kolmnurka, kasutades sirklit ja joonlauda; hindab õpetaja juhendamisel oma joonestuste täpsust ja ülesannete lahenduste reaalsust; hindab oma arengut tasandiliste kujundite tundmaõppimisel ja nende omaduste mõistmisel. Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine Mõistab ja selgitab ümbermõõdu mõistet erinevate tasandiliste kujundite näitel. Arvutab hulknurga ümbermõõtu, kasutades antud küljepikkusi. Leiab ruudu ja risküliku ümbermõõdu, lähtudes külgede pikkustest. Arvutab kolmnurga ümbermõõdu, kasutades teadaolevaid külgi. Kontrollib ja hindab õpetaja juhendamisel saadud tulemuse realistlikkust. Koostab ja lahendab õpetaja abiga tekstülesandeid, mis on seotud tasandiliste kujundite ümbermõõduga (kasutades jooniseid, skeeme, mänge jm vahendeid). Lahendab iseseisvalt ühe- ja kahetehtelisi praktilisi ülesandeid ümbermõõdu leidmise teemal.	
--	--	--

	Sõnastab probleemülesande lahendamiseks vajalikud küsimused. Koostab iseseisvalt lihtsamaid tekstülesandeid ümbermõõdu arvutamise kohta. Rakendab õpitud teadmisi ja oskusi uute, senitundmatute ülesannete lahendamisel. Valib õpetaja suunamisel endale sobiva raskusastmega ülesande ning põhjendab oma valikut. Hindab oma edasiminekut ja arengut tasandiliste kujundite ümbermõõdu teema omandamisel. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Tunneb ära ja nimetab põhilised ruumilised kujundid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning kirjeldab nende omadusi. Võrdleb kuupi ja risttahukat teiste kujunditega ning määrab nende tipud, servad ja tahud. Selgitab mõistet <i>pinnalaotus</i> ja koostab kuubi ning risttahuka pinnalaotuse joonise. Kasutab maketti, et näidata püramiidi põhja, külgtahke ja tippe ning eristab kolm- ja nelinurkseid püramiide. Tuvastab silindri põhjad ja külgpinna maketi abil. Näitab koonuse põhja, külgpinda ja tippu maketi abil. Eristab tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid nende tunnuste järgi. Kirjeldab ümbritsevast keskkonnast leitud geomeetrilisi kujundeid, kasutades õpitud mõisteid.	
--	--	--

	Analüüsib ja hindab oma oskuste arengut ruumiliste kujundite ja nende elementide tundmaõppimisel.	
4. klass	Arvud miljonini Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis. Õpilane loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini. Selgitab näidete abil mõisteid „arv“ ja „number“ ning kasutab neid ülesannetes. Kirjutab naturaalarve summana, kasutades järguühikuid. Tunneb arvude järku, järguühikuid ja oskab nimetada arvule eelnevat ja järgmist arvu. Kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ja oskab seda ka vastupidi. Järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljonini ning kujutab neid arvteljel. Valib sobiva arvutuskäigu ja hindab kriitiliselt saadud tulemust. Hinnates oma lahenduskäike, reflekteerib õpitulemuste saavutamist ja oma arengu matemaatiliste teadmiste ning oskuste osas seoses arvu ehitusega. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine. Tunneb liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe). Oskab liitmistehte põhjal moodustada vastava lahutamistehte ja vastupidi. Mõistab liitmise omadusi (liidetavate vahetuvus ja rühmitamine) ning kasutab neid arvutamisel. Teab lahutamise ja liitmise seoseid ning oskab neid arvutades rakendada.	Arvud miljonini Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis. Mõistab termineid „arv“ ja „number“ näidete abil ning oskab neid kasutada ülesannetes. Tunneb arvu järki, järguühikuid ja oskab lugeda järkarve. Kirjutab ja loeb arve kuni 1 000 000-ni. Osutab arvu järkarvude summana või järguühikute kordsete summana. Võrdleb ja järjestab naturaalarve ning nimetab arvule eelneva ja järgneva arvu. Kujutab arve arvkiirel. Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud). Naturaalarvude liitmine ja lahutamine. Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamine Korrutamise omadused.

	Kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel. Liidab ja lahutab peast kuni neljakohalisi arve. Liidab ja lahutab kirjalikult kümnetuhande piires ning selgitab oma arvutuste tegevusi. Naturaalarvude korrutamise. Õpilane mõistab, kuidas tehte liikmed ja tulemused omavahel seotud on, ning oskab neid seoseid selgitada. Teab korrutamistehte osasid (tegur ja korrutis) ja kasutab neid õigesti. Oskab näidata kahe arvu korrutist korduva liitmise kaudu ja vastupidi. Seob omavahel korrutamise ja jagamise, moodustades ühest teiseni viivaid tehteid. Selgitab ja rakendab korrutamise omadusi (vahetuvus, rühmitamine, jaotuvus) arvutuste lihtsustamiseks. Korrutab arve peast kuni sajani ja kirjalikult kuni tuhande piires. Arvutab korrutisi, kus on rohkem kui kaks tegurit. Korrutab arve järguühikutega (10, 100, 1000) ja oskab seda rakendada praktilistes ülesannetes. Lahendab ja koostab tekstülesandeid, kus tuleb kasutada korrutamist ja jagamist. Korrutab nimega arve (nt sentimeetrid, eurod) ühekohalise arvuga. Hindab oma oskuste arengut korrutamise teema õppimisel ja vajadusel parandab oma lähenemist. Valib sobiva viisi korrutamiseks ja kontrollib tulemuste õigsust. Hindab oma arvutuskäike ja oskab põhjendada saadud vastuseid.	Kirjalik korrutamine. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv <i>null</i> tehetes. Tehete järjekord avaldises. Täht võrduses. Harilik murd Harilik murd. Mõõtühikud Pikkusühikud. Pindalaühikud Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Massi-ja mahuühikud Mahuühikud ja massiühikud. Rahaühikud Rahaühikud. Ajaühikud ja kiirus Kiirus ja ajaühikud. Temperatuuri graafik Temperatuuri mõõtmine. Geomeetria
--	---	--

Naturaalarvude jagamine. Õpilane mõistab tehete omadusi ja oskab selgitada, kuidas on seotud tehete liikmed ja tulemused. Tunneb jagamistehte osasid: jagatav, jagaja ja jagatis. Oskab kirjeldada ja kasutada summa jagamise omadust arvutamise lihtsustamiseks. Kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil. Saab aru, et jagamine võib tähendada nii võrdseks jaotamist kui ka mahutamist, ning oskab neid olukordi eristada. Selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega. Jagab arve peast kuni sajani ja kirjalikult kuni tuhande piires. Oskab jagada arve korrutustabeli piires ja selgitada jäägiga jagamise tähendust. Jagab nullidega lõppevaid arve järguühikutega (10, 100, 1000). Teeb arvutusi, kus summat jagatakse arvuga (100 piires). Kirjalikult jagab ühekohalise või kahekohalise arvuga kuni 1000 piires. Selgitab, mis juhtub, kui arv jagatakse nulliga, või null jagatakse arvuga. Jagab ka nimega arve (nt meetrid, eurod) ühekohalise arvuga. Hindab oma arengut ja oskusi jagamistehte teemal ning vajadusel parandab oma arvutuskäiku. Valib sobiva lahendustee ja kontrollib saadud vastuse õigsust. Lahendab ja koostab tekstülesandeid, kus tuleb kasutada jagamist. Tehete järjekord avaldises. Õpilane teab tehete järjekorra reegleid ja oskab neid rakendada nii sulgudeta kui ka ühe paari sulgudega avaldistes.	Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ja ümbermõõt. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Ristküliku ja ruudu pindala Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine Matemaatikavõistlus Känguru. Veebikeskkonnad nt Kahoot, learningapps, täringumängu ja lauamängud, esitlused ja videod, õuesõpe.
---	---

	Selgitab, mida tähendab mõiste „avaldis“ ja „arvavaldis“. Arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtusi korrektses järjekorras. Leiab lihtsatest võrranditest tundmatu väärtuse proovimise või analoogia abil. Koostab antud teksti põhjal võrrandi, milles on tundmatu. Valib endale sobiva viisi avaldise või võrrandi lahendamiseks ja hindab saadud tulemuse õigust. Kontrollib oma arvutuskäike ning analüüsib, kas vastus on mõistlik. Hindab oma arengut ja oskuste kasvu tehete järjekorra ja võrrandite teemas. Harilik murd. Õpilane mõistab, mida tähendab harilik murd, ning oskab selgitada selle ülesehitust. Teab, mida tähendavad murru lugeja ja nimetaja ning kuidas need on seotud tervikuga. Oskab kujutada murdu joonisel ja näidata, milline osa tervikust see on. Määrab joonisel kujutatud osa järgi vastava murru. Seostab igapäevaelus kasutatavaid mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ vastavate murdarvudega ning rakendab neid praktilistes olukordades (nt aja, koguse või mõõtühikute arvutamisel). Tunneb arvest väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde. Võrdleb lihtsaid murde joonise või konkreetse näite abil. Leiab, kui suur osa on mingist tervikust antud murd (nt $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$ jne).	
--	--	--

	Arvutab välja terviku, kui on teada selle osa väärtus. Valib sobiva lahenduskäigu, et leida osa või tervik, ja kontrollib tulemuse õigsust. Hindab oma arvutuste täpsust ja põhjendab oma vastuseid. Reflekteerib (hindab) oma oskuste arengut harilike murdude teemas. Mõõtühikud Pikkusühikud Õpilane mõistab erinevate mõõtühikute (mm, cm, dm, m, km) vahelist seost ja oskab seda selgitada. Teab, kuidas teisendada pikkusühikuid ühenimelisteks või suuremateks/moodustab osa ühikutest (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$, $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$). Võrdleb erinevaid pikkusühikuid omavahel ning oskab neid liita ja lahutada. Jagab ja korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga. Kasutab visuaalseid või struktureeritud strateegiaid (nt visandamine, andmete korrastamine) sobiva lahendusviisi valimiseks. Mõõdab igapäevaelus ette tulevaid pikkusi ning valib sobivad mõõtühikud. Kontrollib ja hindab oma arvutuskäike ning saadud tulemuse mõistlikkust. Rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute probleemülesannete lahendamisel. Koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad pikkusühikute teisendamist.	
--	---	--

	Reflekteerib oma arengut ja hindab matemaatiliste teadmiste ning oskuste omandamist pikkuste ja mõõtmise teemal. Pindalaühikud. Õpilane leiab naturaalarvu ruudu ja oskab selgitada, mida see tähendab. Teab peast arvude 0–10 ruutuseid ja rakendab neid arvutustes. Tunneb pindalaühikuid (mm^2, cm^2, dm^2, m^2, ha, km^2) ja oskab neid teisendada. Selgitab pindalaühikute tähendust ning näitab joonisel tuntud ühikruute (1 cm^2, 1 dm^2, vajadusel 1 m^2). Võrdleb pindalaühikuid ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab neid ühekohaliste arvudega, kui jagumine on täpne. Mõistab ja selgitab, kuidas erinevad pindalaühikud on omavahel seotud. Valib sobiva ühiku pindala arvutamiseks ning hindab kriitiliselt saadud tulemuse õigsust. Rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute probleemülesannete lahendamisel. Koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad pindalaühikute teisendamist. Hindab oma arengut seoses pindalaühikute mõistmise ja teisendamise oskustega. Massi-ja mahuühikud Õpilane mõistab mõõtühikute seoseid ja oskab neid selgitada. Teab ning nimetab massiühikuid (g, kg, t) ja oskab neid teisendada ning võrrelda. Liidab ja lahutab massiühikuid ning korrutab ja jagab neid ühekohalise arvuga, kui jagamine on täpne.	
--	---	--

	Teab ning nimetab mahuühikuid (ml, cl, dl, l), mõistab liitri tähendust ja suudab hinnata keha mahtu ligikaudselt. Valib massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva strateegia (nt visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine). Kasutab arvutustes sobivaid ühikuid ning toob näiteid igapäevastest massidest ja mahtudest. Kontrollib oma lahenduskäike ja hindab kriitiliselt saadud tulemuse õigsust. Rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute probleemülesannete lahendamisel. Lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad massi- ja mahuühikute teisendamist. Hinnates oma töö käiku, reflekteerib õpitulemuste saavutamist ja oskuste arengut massi- ja mahuühikute teemal. Rahaühikud. Õpilane mõistab mõõtühikute seoseid ning oskab neid selgitada. Tunneb ja nimetab Eestis kasutatavaid rahaühikuid ning oskab kirjeldada nende omavahelisi suhteid. Teab raha kirjutusviise eurodes ja sentides (nt 3€ 15s, 3.15€ või 3,15€) ning oskab rahasummasid lugeda ja tõlgendada. Oskab valida sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine) rahaarvutustes. Leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil. Teisendab ja võrdleb rahaühikuid ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab neid ühekohalise arvuga, kui jagamine on täpne.	
--	--	--

	Valib sobivaid rahaühikuid arvutustes ning hindab kriitiliselt saadud tulemusi. Rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute, tundmatute probleemülesannete lahendamisel. Lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad rahaühikuid. Hinnates oma töö käiku, reflekteerib matemaatiliste teadmiste ja oskuste arengut rahaühikute kasutamisel. Ajaühikud ja kiirus. Õpilane tunneb ja oskab teisendada erinevaid ajaühikuid. Teab ja nimetab aja mõõtühikuid: tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Mõistab ajaühikute omavahelisi seoseid ning oskab neid võrrelda ja teisendada ühenimelisteks. Suudab jagada suuremaid ajaühikuid väiksemateks ja vastupidi. Tunneb kiiruse mõistet ja nimetab tavapäraseid kiirusühikuid (km/h, m/min, m/s). Kasutab kiirusühikuid lihtsamates arvutustes ning mõistab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost. Leiab puuduva suuruse (kiirus, teepikkus, aeg) sisulise seose kaudu, ilma valemit otseselt kasutamata. Valib sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine) ja sobivad ühikud antud olukorra kirjeldamiseks. Liidab, lahutab, korrutab ja jagab ajaühikuid, kui jagamine on täpne. Kontrollib ja hindab oma lahenduskäike ning kriitiliselt saadud tulemusi.	
--	--	--

	Rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute, tundmatute probleemülesannete lahendamisel. Lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ajaühikute teisendamist või kiiruse arvutamist. Hinnates oma töö käiku, reflekteerib õpitulemuste saavutamist ja oma arengut ajaühikute mõistmisel ja kasutamisel. Temperatuurigraafik. Õpilane loeb temperatuuri skaalalt kraadides. Märgib etteantud väärtusi temperatuuri skaalale. Kasutab negatiivseid arve külmakraadide tähistamiseks. Võrdleb erinevaid õhutemperatuure ning mõistab nende vahelisi erinevusi. Geomeetria Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ja ümbermõõt. Õpilane joonestab ja märgistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga, kasutades sobivaid joonestusvahendeid. Oskab joonistada kolmnurka kolme külje pikkuse järgi ning ruutu ja ristkülikku nurklaua abil. Mõistab, mida tähendab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõt ning oskab arvutades valida sobivaid mõõtühikuid. Valib sobiva lahendusstrateegia ja hindab kriitiliselt saadud tulemusi. Arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii mõõdetud külgede kui ka ette antud pikkuste põhjal. Teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise reegleid ning oskab neid väljendada nii sõnades kui ka valemiga. Tunneb	
--	---	--

	ümbermõõdu tähistust P ning arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu. Leiab puuduva külje pikkuse kolmnurga, ruudu või ristküliku korral, kui osa andmed on antud. Suudab arvutada liitkujundi ümbermõõdu, mis koosneb kolmnurkadest ja nelinurkadest. Kontrollib ja hindab oma lahenduskäike ning tulemusi. Rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute probleemülesannete lahendamisel. Konstrueerib ruudu ja ristküliku, kasutades käepäraseid vahendeid. Lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis nõuavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu arvutamist. Kasutab erinevaid õpistrateegiaid, nagu joonise, skeemi või mõistekaardi koostamine, analoogiate leidmine, seoste loomine ja enesehindamistestid. Hinnates oma töö käiku, reflekteerib matemaatiliste teadmiste ja oskuste arengut. Ristküliku ja ruudu pindala. Õpilane mõistab ja oskab selgitada pindala mõistet. Leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala, kasutades ühikruutude loendamist. Tunneb pindvõrdsed kujundid. Teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise reegleid ning oskab neid väljendada sõnades ja valemina. Tunneb pindala tähist S ja kasutab seda arvutustes.	
--	--	--

	Arvutab ruudu ja ristküliku pindala ning leiab arvu ruudu, mida saab kasutada ruudu pindala arvutamiseks. Tunneb probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya etapid) ja rakendab seda ülesannete lahendamisel. Valib sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine) ning sobivad mõõtühikud. Arvutab liitkujundi pindala, mis koosneb tuntud nelinurkadest. Kontrollib ja hindab oma arvutuskäike ning tulemusi kriitiliselt. Rakendab teadmisi ja oskusi uute probleemülesannete lahendamisel. Lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis nõuavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist. Kasutab õppimisel erinevaid strateegiaid, näiteks skeemide ja jooniste koostamist sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks, selgitamist kaaslastele, enesetestimist või spikri koostamist. Reflekteerib oma töö üle ja hindab arengut ruudu ja ristküliku pindala arvutamise oskuses.	
5. klass	Arvutamine. Õpilane: • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljonini, täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; • harilikke murde, mille vähim ühiskordne on kuni 100); • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • ümardab arvu etteantud järguni; • teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;	Arvutamine • Naturaalarvud. Naturaalarvude võrdlemine. • Arvujärgud, järkarvud, järguühikud, arvude klassid. • Positsiooniline kümnendsüsteem. • Kümnendmurdude võrdlemine. • Murdude võrdlemine. • Arvujärgud, järkarvud, arvude klassid. • Naturaalarvude esitamise viisid. • Naturaalarvude ümardamine.

	• arvutab peast (liitmine ja lahutamine 100 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja • kirjalikult (liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine 1000 piires); • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; • teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • rakendab tehete järjekorda; • eristab paaris- ja paarituid arve; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; • kasutab mõisteid kordne ja tegur; • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); • leiab arvu ruudu, kuubi.	• Kümnendmurru ümardamine. • Arvkiir. • Lugeja, nimetaja. Lihtmurd, liigmurd, segaarv. Murdarvude kujutamine arvkiirel • Kümnendmurd, kümnendkohad. Kümnendmurru kujutamine arvkiirel. • Murdude võrdlemine. • Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. • Naturaalarvude liitmine, kirjalik liitmine. Naturaalarvude lahutamine, kirjalik lahutamine. • Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. • Kümnendmurdude korrutamine, sh järguühikuga. • Nullidega lõppevate arvude korrutamine. • Naturaalarvude jagamine. • Kümnendmurdude jagamine, sh järguühikuga. • Taskuarvuti aitab arvutamisoskust kontrollida. • Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. • Lugeja, nimetaja. Harilikud murrud. • Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. • Kümnendmurru ümardamine (kümnendlähend). • 4 põhitehet. • Liidetavad, summa. Liitmisseadused: vahetatavuseadus, ühenduvusseadus.
--	---	---

	Andmed. Õpilane: • teab joon- ja tulpdigrammi ning loeb neilt andmeid;	• Vähendatav, vähendaja, vahe. Lahutamise omadused. • Arvust summa lahutamine, arvule vahe liitmine, summast arvu lahutamine. • Tegurid ja korrutis. Korrutamise vahetuvus-, ühenduvus- ja jaotuvusseadus • Jagatav, jagaja, jagatis. Jagatise põhiomadus. • Tehete järjekord: sulud, enne korrutamise ja jagamise, siis liitmine ja lahutamine. • Matemaatilised avaldised. • Paaritu ja paarisarv. • Algarvud ja kordarvud. Kordarvu lahutamine algteguriteks. • Tegur. Kordne. • Arvude ühistegurid. • Arvude ühiskordsed. • Jaguvuse tunnused. Jaguvus 2, 5 ja 10-ga. • Jaguvus 3-ga. • Jaguvuse tunnuste rakendamine. • Ruut ja ruudu pindala. • Kuubik ja kuubiku maht, ruumala. • Mõõtühikud. Andmed • Diagrammid (tulp-, sirglõikdiagramm). • Diagrammid (tulp-, sirglõikdiagramm).
--	--	--

	• illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-ja tulpdiagrammiga; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • kogub lihtsa andmestiku. Algebra. Õpilane: • selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis; • lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldis väärtuse. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine. Õpilane: • teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; • mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; • teab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid; • joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; • joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku, kolmnurka ja ringi joonestusvahendite abil; • mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi.	• Arvandmete korrastamine. • Aritmeetiline keskmine. • Arvandmete kogumine ja korrastamine. • Sagedustabel. Algebra • Matemaatilised avaldised. • Võrrand ja selle lahendamine. • Kuidas koostada võrrandit? • Avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, väärtus. Sulgude avamine. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine • Mõõtkava. • Plaanimõõt. • Millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter. • Murrud ja mõõtühikute kümnendsüsteem. • Pikkuse ühikud (millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter jmt). • Pindala mõõtühikud (ruutmillimeeter=mm^2, m^2 jmt). • Ruumala ühikud (kuupmeeter, liiter jmt). • Murrud ja mõõtühikute kümnendsüsteem. • Punkt, murdjoon (tipp, lüli, otspunkt), lõik, kiir, sirge, pikkusühikud. Tasand.
--	---	---

	Probleemide lahendamine. Õpilane: • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	• Hulknurgad, sh ruut, ristkülik, kolmnurk. Perimeeter, e. ümbermõõt. • Ring ja sirkel. • Risttahukas ja kuup, nende pindala ja ruumala. • Mõõõtühikud. • Fotojaht geomeetrilistele kujunditele. • Arutelu. Probleemide lahendamine • Kuidas lahendada tekstülesannet? • Kuidas koostada võrrandit? • Ligikaudne tulemuse hindamine. • Taskuarvuti aitab arvutamisoskust kontrollida. • meenutamisülesanded • Meenutamine, analüüs, hinnang. • Refleksioon.
6. klass	Arvutamine. Õpilane:	Arvutamine

	• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljardini, täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000); • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille nimetajate vähim ühiskordne on kuni 100); • ümardab arvu etteantud järguni; • leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse; • teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; • teab harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; • kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid).	• Naturaalarvud vahemikus 0–1 000 000 000. Täisarvud ja ratsionaalarvud. • Neli põhitehet täisarvude ja ratsionaalarvude vallas. • Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Täisarvude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine. • Murdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine. Peast arvutamine ja kirjalikult arvutamine. • Arvujärgud ja ümardamise reeglid. • Arvu astendamine ruutu ja kuupi (arvu korrutamine iseendaga kaks või kolm korda). Arvu absoluutväärtus. Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. • Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Lõpmatud kümnendmurrud Lõpmatu kümnendmurru kümnendlähend. • Arvkiir, skaala, arvude paiknemine arvkiirel. • Terviku joonisel hariliku murru lugeja ja nimetaja kujutamine. • Kordne ja tegur tähendus matemaatikas. • Vähim ühiskordne (VÜK) ja suurim ühistegur (SÜT). Murru põhiomadus. • Murru taandamine. Murru laiendamine. Murdude teisendamine ühenimeliseks. Andmed • Protsendi tähendus (sajandikmurd)
--	--	---

	Andmed. Õpilane: - tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust; - kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; - analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. Algebra. Õpilane: - selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; - avaldatakse ühetehtelisest valemist tundmatu; - leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; - selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine. Õpilane: - teab ja teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid; - joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;	- Protsendi sümbol $\rightarrow$ %. Protsendid ja murrud. Protsendi leidmine arvust. - Protsendi arvutamine peast ja kalkulaatoril. Laen ja intressid. - Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm). - Aritmeetiline keskmine. - Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks. - Ringi osad. Sektor. Sektordiagramm. - Andmete graafiline kujutamine. Algebra - Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. - Võrrand, võrdus, valem. - Otsitava avaldamine valemist. Aritmeetika ja algebra vahelised seosed. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine - Pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid. - Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga joonestamine ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirgete joonestamine ja tähistamine. Ruudu, ristküliku, ringi joonestamine ja
--	--	--

• joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • mõistab, arvutab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi; • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate. Probleemide lahendamine. Õpilane: • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);	tähistamine joonestusvahendite ja kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; • Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. • Kõrvunurgad ja tippnurgad. • Kolmnurga nurkade summa. • Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine nurkade järgi. Kolmnurkade liigitamine külgede järgi • Sümmeetria sirge suhtes. • Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. • Peegeldus sirgest. Telgsümmeetria. • Lõigu poolitamine. Antud sirgele ristsirge joonestamine. Nurga poolitamine. • Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas). • Mõõtühikute vahelised seosed (joonmõõde, pindalamõõde ja ruumalamõõde). • Ringi elemendid. Diameeter, raadius • Ümbermõõdu ja diameetri suhe. π - "pii" • Ring, selle pindala (pindala valem). Ringjoon, selle pikkus (ümbermõõdu valem). • Kolmnurga alus (täheendus ja asukoht). Alusele vastav kõrgus. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil (valem). • Kolmnurga sisenurkade summa on 180°. Joonesta kolmnurk ja kontrolli mõõtmistega. • Nurkade arvutamine sisenurkade summa abil.
--	---

	• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • 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.	• Kolmnurkade võrdsuse tunnused (KKK, KNK, NKN). • Kolmnurkade võrdsuse tunnuste kasutamine võrdsete kolmnurkade leidmiseks. Kolmnurkade võrdsus. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi (KKK tunnus). • Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi (KNK tunnus). Kolmnurga joonestamine ühe külje ja selle lähisnurkade järgi (NKN tunnus). • Fotojaht sümmeetriale geomeetrilistes kujundites. • Koordinaatteljestik. Skaala. Temperatuurigraafik. • Kiirus, liikumisgraafik. • Punkti asukoht tasandil. Ühtlase liikumise graafik. Koordinaattasand. Graafiku joonestamine koordinaattasandil. Probleemide lahendamine • Lahenduse valik. • Lahenduse valik ja tulemuse hinnang. • Tulemuse ja lahenduse hinnang. • Arutlus õpilastega: mida on õppimiseks vaja? • Meenutamisülesanded. • Meenutamine, analüüs, hinnang. • Refleksioon.
7. klass	Arvutamine. Õpilane: • liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;	Arvutamine • Arvuhulgad - naturaalarvud N, täisarvud Z, ratsionaalarvud Q ($q=m/n$). • Liitmise seadused.

	• ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); • kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm). Andmed. Õpilane: • moodustab reaalsetest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; • iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; • väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;	• Kalkulaatori kasutamine. • Mis on ratsionaalarvud? • Ratsionaalarvude korrutamine ja jagamine. • Ratsionaalarvud ja taskuarvuti. • Tehete järjekord. • Astendamine. • Arvutamine ja avaldiste teisendamine. • Ligikaudsed ja täpsed arvud. • Arvude järkude järgi ümardamine. • Arvu astendamine. Astendaja, astendatav. Arvu korrutamine iseendaga astendaja arv korda. • Korrutise astendamine. • Jagatise astendamine. • Astme astendamine. Astmete korrutamine. • Astmete jagamine. • Kui astendaja on null. • Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). • Arvu standardkujul, e standardkujulised arvud. • Arv a korda 10 astmes n, kui a on suurem/võrdne 1, kuid väiksem kümnest. Astendaja n on täisarv. • Protsent $\rightarrow$ %. Sajandikmurd? • Protsent kui osamäär. • Protsendimäärade võrdlemine. Protsendipunktid (pp%). • Promill $\rightarrow$ ‰. Tuhandikmurd?
--	--	--

	• illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; • loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt; • teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); • selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi. Algebra. Õpilane: • korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üksliikmeid ning jagab üksliikmeid üksliikmega; • nimetab võrrandi põhiomadusi; • selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; • mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus); • lahendab lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;	• Hariliku murru avaldamine protsentidena ja vastupidi, • kümnendmurru teisendamine protsentideks ja vastupidi. • Murd kui osamäär. • Suhte väljendamine protsendina. • Muutuse % arvutamine. • Protsendi võrra suurendamine ja vähendamine. • Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. • Protsendipunkti (pp%) võrra suurenemine ja vähenemine. • Murd kui osamäär. • Terviku leidmine antud osa, osamäära või protsendimäära järgi. • Suuruste muutumine ja võrdlemine. • Võrre. Võrde põhiomadus, "riskkorutus", ühikumeetod jmt. Andmed • Statistiline kogum ja selle karakteristikud: sagedus, sagedustabel, suhteline sagedus. • Andmebaasi loomine ja andmete aritmeetiline keskmine, mood, mediaan, miinimum, maksimum, ulatus. • Tulp- ja sektordiagramm jmt, graafikud. • Andmebaasi loomine tabelarvutusprogrammis ja esitamine (tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga). • Andmebaasi loomine tabelarvutusprogrammis ja esitamine (tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga).
--	--	--

	• selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli) asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest. Geomeetria. Õpilane: • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, , ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga; • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; • arvutab ruumiliste kujundite (kuup, risttahukas ja püstprisma) joonelemendid, pindala ja ruumala. Probleemide lahendamine. Õpilane: • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi; • koostab eakohaseid probleemülesandeid; • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);	• Andmete seo diagrammiga. • Isikuandmed, mõõtmise andmed, küsimustikuandmed. • Reflektsioon. Algebra • Mis on üksliige? • Üksliikmete korrutamine. • Üksliikmete astendamine. • Üksliikmete jagamine. • Sarnaste liidetavate koondamine. • Korrutiste lihtsustamine. • Sulgude avamine. • Arvutamine ja avaldiste teisendamine. (ÕPIK ptk 7.1, dubleeritud) • Võrrandite samaväärsus. • Võrrandi põhiomadused. • Muutuv suurus, funktsioon. • Võrdeline seos. Võrde tegur. Graafik. • Lineaarfunktsioon, graafik. • Pöördvõrdeline seos, graafik (hüperbool). • Jäävad ja muutuvad suurused. Funktsiooni mõiste. • Võrdeline sõltuvus. • Võrrandid ja funktsioonid. • Ühtlane liikumine. • Graafiku tõus. Sirge tõus.
--	---	--

	• 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).	• Võrdeline sõltuvus. • Pöördvõrdeline sõltuvus. • Ühe tundmatuga lineaarvõrrand ja selle abil lahenduvad ülesanded. • Ühe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendamine. • Võrrandid ja funktsioonid. • Võrre. Võrde põhiomadus. • Võrdeline jaotamine. • Võrdeline seos. Võrde tegur. Graafik ja selle lugemine. • Lineaarfunktsioon, graafik. • Pöördvõrdeline seos, graafik (hüperbool). • Sirge (graafiku) tõus. Kordajate mõju graafiku asendile ja kujule. Geomeetria • Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, romb, korrapärane hulknurk). IKT vahendid. • Rööpkülik, übermõõt, pindala. • Romb, übermõõt, pindala. • Ringjoon, übermõõt, ring, pindala. • Geomeetrilised kujundid. • Püstprisma, põhitahud, külgtahud, külgservad, põhiservad, tipud, kaldprisma. • Püstprisma, pindala ja ruumala. • Püströöptahukas ja selle pindala.
--	---	--

		• Püströöptahuka ruumala. • Geomeetrilised kujundid. Probleemide lahendamine • Lineaarvõrrand, protsent, terviku leidmine osa järgi ja osa leidmine tervikust. • Lihtintress, intressimäär, algkapital, lõppkapital, ajategur, laen, hoius, maksud, investeerimine. • Osamäära esitamine protsentides (p%). • Hariliku murru avaldamine protsentidena, kümnendmurru teisendamine protsentideks ja vastupidi. • Murd ja protsent kui osamäär. • Protsendimäärade võrdlemine. Protsendipunktid. • Protsendipunkt kui absoluut- ja suhtarvude eristamise lähim vaste. • Tõenäosus. Tõenäosuse mõiste. • Juhuslik sündmus, võimatu sündmus, kindel sündmus.
8. klass	Algebra. Õpilane: • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega; • tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);	Algebra • Üksliige ja hulkliige. • Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. • Hulkliikmete korrutamine ja jagamine üksliikmega. • Hulkliikmete korrutamine • Tegurdamine. Sulgude ette toomine.

	• lahendab lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid). Geomeetria. Õpilane: • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise- ja ümberringjoone; • kasutab probleemiülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala. Probleemide lahendamine. Õpilane: • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; • koostab eakohaseid probleemiülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;	• Ruutude vahe valem. Summa ruudu ja vahe ruudu valemid. • Ruutkolmliige. Rühmitamine. Ruutkolmliikme tegurdamine rühmitamisvõttega. • Lineaarvõrrandisüsteem. • Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine: graafiliselt, liitmisvõttega, asendusvõttega. • Võrrandi põhiomadused. Geomeetria • Hulknurk, kolmnurgad, nelinurgad. • Kolmnurga sise- ja ümberringjoon • Trapets, ruut, romb, ristkülik, rõõpkülik. • Ring, ringjoone puutuja. • Hulknurkade sarnasus. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. • Võrdelised lõigud, võrdetegur, kiirteteoreem • Sarnaste hulknurkade übermõõt ja pindala. • Pikkuste kaudne mõõtmine. • Maa-alade plaanistamine. • Tasandiliste kujundite elemendid, übermõõt ja pindala. • Ristkülik korrapärane hulknurk(nt ruut, võrdkülgne kolmnurk jmt), kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring. Probleemide lahendamine • Definiitsioon, aksioom, teoreem, eeldus, väide, tõestus.
--	--	--

	- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	- Meenutamine, analüüs, hinnang. - Refleksioon
9. klass	Arvutamine. Õpilane: - selgitab arvu ruutjuure tähendust; - leiab peast või taskuarvutil ruutjuure. Algebra. Õpilane: - tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget); - lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi; - üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; - taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; - lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; - lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; - selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;	Arvutamine - Astendamine ja juurimine — märk, juuritav, juuri. - Arvu ruutjuur. - Irratsionaalarvud (I) ja reaalarvud (R). - Põhitehted juurtega. - Arvu ruutjuure leidmine taskuarvutil. Algebra - Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmetete ja hulkliikmetega. - Hulkliikme tegurdamine sulgude ette toomisega. - Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid. - Avaldise tegurdamine. Ruutkolmliikme tegurdamine. - Täisavaldis – muutujaid ei ole jagajas. - Täisavaldise lihtsustamine. - Sarnased tegevused harilikkude murdude ja algebraliste murdude taandamisel ja laiendamisel. - Tehted (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) algebraliste murdudega. - Ratsionaalavaldiste lihtsustamine

	• joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; • selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest). Geomeetria. Õpilane: • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise- ja ümberringjoone; • visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera); • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); • lahendab geomeetrilise sisuga probleemiülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab ruumiliste kujundite joonelemendid, pindala ja ruumala (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera); • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;	• Ruutvõrrand ja selle geomeetiline tõlgendus. • Ruutkolmliige, Ruutliige, ruutliikmekordaja, lineaarliige, lineaarliikmekordaja, vabaliige. Mittetäielik ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendvalem. Lahendi sõltuvus diskriminandist. Taandatud ruutvõrrandi lahendvalem. • Ruutavaldis. Ruutfunktsioon ja selle graafik (parabool). • Nullkohad, graafiku lõikumine koordinaattelgedega. • Ruutfunktsiooni erijuhud. Parabooli haripunkt. • Lineaarfunktsioon $y=ax+b$ (kordamine). • Pöördvõrdeline seos $y=a/x$ (kordamine). • Ruutfunktsioon $y=ax^2$, $y=ax^2+c$, $y=ax^2+bx$, $y=ax^2+bx+c$ ja nende graafikud. • Oluliste punktide arvutamine, graafikute joonestamine. • Graafikutelt funktsiooni ja argumendi väärtuse lugemine. • Kordaja a ja vabaliikme c mõju ruutfunktsiooni graafikule. Geomeetria • Tasapinnaliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, trapets, ring) joonestamine ja konstrueerimine etteantud elementide järgi. • Korrapärase hulknurga ümberringjoon ja siseringjoon. • Kolmnurganurga ümberringjoon ja siseringjoon. • Ruumilised kujundid (püramiid, silinder, koonus, kera) - visand, eskiis ja joonis. • Pythagorase teoreem. Geomeetiline keskmine. Eukleidese teoreem.
--	--	--

	• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi. Probleemide lahendamine. Õpilane: • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • koostab eakohaseid probleemiülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	• Teravnurga siinus, koosinus, tangens (kootangens). • Nurga mõõtühikud. • Tõusenurk ja tõus. • Täisnurkse kolmnurga lahendamine. • Thalese teoreem. Kesknurk, piirdenurk. Korrapärane hulknurk. • Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. • Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärane hulknurk), nende ümbermõõt ja pindala. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala. Külgtahk, külgservad, põhitahk, põhiservad. ApoteemKorrapärane püramiid (nelinurkne, kolmnurkne, kuusnurkne). Pöördkehad (Silinder, koonus, kera) • Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärane hulknurk). Pöördkehad (silinder, koonus, kera). • IKT-vahendid geomeetrias: Desmos, OPIQ, GeoGebra. Probleemide lahendamine • Iseseisev õpiku teooria läbitöötamine. OPIQ. • Uurimuslik tegevus läbi teemade. Nt: kordaja a mõju ruutfunktsiooni graafikule. • Üleispädevuste arendamine: koostöö, juhtimine, esinemisoskus. • Meenutamine, analüüs, hinnang.
--	--	--

