

Ainevaldkond Matemaatika

Ainevaldkond: MATEMAATIKA	1
1 Matemaatika ainekavad	8
1.1 Matemaatika 1. klassi 1. aasta	9
1.2 Matemaatika 1.- 3. klass	16
1.3 Matemaatika 4. klass	49
1.4 Matemaatika 5. klass	57
1.5 Matemaatika 6. klass	65
1.6 Matemaatika 7. klass	83
1.7 Matemaatika 8. klass	94
1.8 Matemaatika 9. klass	111

Ainevaldkond: MATEMAATIKA

1. Valdkonnapädevus

Matemaatika õpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist. Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija: 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades; 2) oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvaid probleeme; 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust; 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada; 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

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

Keskkond ja jätkusuutlik areng - Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

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

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

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

Tehnoloogia ja innovatsioon - Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Oluline on seostada IKT kasutamine ja seostamine matemaatika õpetamise ja õppimisega. Selleks rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid; Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus - Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud). Õpetaja peab silmas, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas ja see jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab õpilastele piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda.

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

2. Ainevaldkonna õppeained ja arvestuslik maht

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 10 nädalatundi

II kooliaste – 13 nädalatundi

III kooliaste – 13 nädalatundi

I kooliaste	1.kl	2.kl	3.kl	II kooliaste	4.kl	5.kl	6.kl	III kooliaste	7.kl	8.kl	9.kl
Matemaatika	3	4	3	Matemaatika	4	4	5	Matemaatika	4	4	5

3. Ainevaldkonna kirjeldus ja õppeainete kirjeldused

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse: 1) kirjeldada seoseid matemaatiliselt; 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid; 3) uurida ja rakendada

erinevaid lahendusstrateegiaid; 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni; 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid; 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel. Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades: 1) arvutamine; 2) mõõtmine; 3) geomeetria; 4) probleemide lahendamine; 5) andmed ja nende analüüsimine; 6) algebra. Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

4. Lõiming

Lõimingu eesmärk on aidata õpilastel kujundada terviklik arusaam teadmistest, mis võimaldab neil mõista matemaatika tähtsust ning rakendada õpitut erinevates õpi-, töö- ja elusituatsioonides. Oluline on, et õpilased suudaksid seostada matemaatikatundides omandatud oma igapäevategevuse, mõtlemise ja maailmapildiga. Lõimingu tulemusel oskab õpilane siduda matemaatikas õpitud teadmisi ja oskusi teiste õppeainete ja ainevaldkondadega, luues seeläbi laiemat mõistmist ja rakendamisvõimalusi.

Keel ja kirjandus

Esmane on korrektne eesti keele kasutus matemaatilistes tekstides. Arendatakse asjakohast ja selget eneseväljendusoskust nii suuliselt kui kirjalikult. Luuakse tekste (sh tabelleid, graafikuid jm) ning õpitakse neid tõlgendama ja esitama. Õpilasi suunatakse kasutama sobivaid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele.

Kehaline kasvatus

Kõikide kehalise kasvatusosaoskuste arendamisel rakendatakse matemaatikas omandatud oskusi (arvutamine, loendamine, võrdlemine, mõõtmine) ja mõisteid (geomeetrilised kujundid, mõõtühikud). Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata

oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikuskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Järjepidevus, täpsus ning kõige

lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

Kunstiained

Matemaatika geomeetria alaseid mõisteid rakendatakse erinevates kunsti valdkondades, näiteks arhitektuuris ja ruumikujunduses.

Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine, pildidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja

liigitamine. Geomeetria mõistete abil saab analüüsida kunstiõpetuses vaadeldavaid objekte.

Muusikaõpetuses saab hariliku murru mõistele toetudes selgitada taktimõõdu olemust.

Loodusained

Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning

vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalsained

Matemaatikas õpetatav seostatakse matemaatika enese arengu ajalooga. Matemaatika ajaloost pärinevate faktidega saab õpetaja

äratada õpilastes huvi aine vastu. Matemaatikas omandatud ajakujutlused aitavad mõista ajalooliste sündmuste järgnevust.

Tehnoloogia

Töö- ja tehnoloogiaõpetuses, käsitöös ja kodunduses kasutavad õpilased loogilist mõtlemist ning matemaatilisi teadmisi. Tööde

kavandamisel ja valmistamisel tehakse praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, millel on praktiline tagajärg.

Võõrkeeled

Väga paljud matemaatilised mõisted tulevad võõrkeelsetest väljenditest. Õppetöös kasutatakse lisamaterjalina võõrkeelseid

õppevideosid.

5. Üldpädevuste toetamine

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse põhikooli kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud

üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased erinevate maade ja ajastute saavutustega matemaatikas ning tajuvad seeläbi kultuuride seotust. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning märkama geomeetriliste kujundite harmooniat arhitektuuris ja looduses. Arendatakse püsivust, objektiivsust, täpsust ja töökust.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste ülesannete lahendamise kaudu. Erinevad paaris- ja rühmatööd arendavad õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, võimaldavad kasutada ka matemaatikatundides erinevaid kollektiivse töö vorme. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Enesemääratluspädevus

Erineva raskusastmega ülesannete iseseisva lahendamise kaudu saavad õpilased hinnata ja

arendada oma matemaatilisi võimeid. Õpilastes kasvatatakse usku iseendasse ja oskust iseennast väärtustada.

Õpipädevus

Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja

tulemuste kriitilise hindamise oskusi. Tekstülesandeid lahendades areneb funktsionaalne

lugemisoskus: õpitakse eristama olulist ebaolulisest ning nägema objektide seoseid. Arendatakse üldistamise ja analoogia kasutamise oskust ning oskust kasutada õpitud teadmisi uutes olukordades. Õpilases kujundatakse arusaam, et ülesannete lahendamiseks on mitu erinevat teed, mis viib õige tulemuseni.

Suhtluspädevus

Arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt eelkõige mõistete

korrektsete definitsioonide esitamise, hüpoteeside ja väidete või teoreemide sõnastamise ning ülesannete lahenduste vormistamise kaudu. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek mõista, seostada ja edastada infot, mis on esitatud erinevatel viisidel. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

Ettevõtlikkuspädevus

Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu. Arendatakse oskust näha ja sõnastada probleeme, genereerida ning analüüsida ideid. Ühele ülesandele erinevate lahendusteede leidmine arendab paindlikku mõtlemist. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse ka mitmesuguste eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Ettevõtlikkuspädevust aitavad arendada ka meie kooli õppereisid, õppepäevad väljaspool koolimaja ja õuesõppepäevad, kus õpilane õpib iseseisvalt hakkama saama. Need arendavad samas ka sotsiaalseid oskusi ja pädevusi. Kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, projektöpe, rühmatöö, loovtöö. Arendatakse raha kasutamise oskust ja toimetulekut teatud rahasummadega.

Digipädevus

Õppimisel kasutatakse lihtsamaid digikeskkondi ja rakendusi; leitakse ja säilitatakse digivahendite abil infot; orienteerutakse ja tegutsetakse infotehnoloogilises maailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt järgides digikeskkonnas üldkehtivaid moraali- ja väärtuspõhimõtteid.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid, kasutades matemaatikale omast keelt ning omandatud matemaatilisi, loodusteaduslikke ja/või tehnoloogiaalaseid teadmisi-oskusi ja (abi)vahendeid.

Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Teadmiste ja oskuste hindamisel lähtutakse õpilasele kohaldatava põhikooli riikliku

õppekavaga nõutavatest teadmistest ja oskustest ning THMK hindamisjuhendist. Protsessi

hindamisel arvestatakse õpilase taju ja mõtlemisprotsesside eripära, võimeid ja tervises seisundit.

Hindamise erisused sätestatakse õpilase individuaalses õppekavas. Õpetaja teavitab õpilasi

hindamise põhimõtetest, ajast ja vormist. Õpitulemusi hinnatakse hinnete ja hinnangutega.

Õppekorralduse erisused ja õpikeskkonna erisused

Teadmiste, oskuste ja hoiakute kujundamisel on kandev roll õpetajal, kes loob sobiva õpikeskkonna ja toetab väärtuskasvatust, ning koolil, kus normide, väärtuste, rituaalide, sümbolite ja lugude kaudu edendatakse omanäolist koolikultuuri. Matemaatika puhul on keskne matemaatilise kirjaoskuse, probleemilahendus- ja loogilise mõtlemise, ruumilise taju ning andmepädevuse järjepidev arendamine, arvestades iga õpilase individuaalseid vajadusi.

Kool koostöös aineõpetajatega korraldab matemaatika valdkonna õppeainete õpet:

1. viisil, kus luuakse üksteist austav, vastastikku hooliv ja toetav, turvaline, kiusamis- ja vägivallavaba õpikeskkond, mis rajaneb usalduslikel suhetel, sõbralikkusel ja heatahtlikkusel ning kus märgatakse ja tunnustatakse õpilase pingutusi ja õpiedu ning toetatakse järjekindlust ja eksimisest õppimist (sh vähendatakse matemaatikaärevust);
2. ruumis, kus saab kasutada digitehnoloogiat, -keskkondi ja -materjale, et arendada matemaatikapädevust ja digipädevust;
3. ruumis, kus on võimalik liikumist ja praktilisi tegevusi eeldavateks ülesanneteks inventari ümber paigutada (nt rühmatööd, õppemängud);
4. väljaspool kooliruumi, et rakendada õppimist toetavaid ja mitmekesisavaid õppevorme (nt projekt-, õues- ja reisiõpe) ja -tegevusi (nt mõõtmised looduses, külastused teaduskeskusesse, muuseumisse või ettevõttesse, igapäevaelu arvutused kaupluses või pangas, osavõtt nuputamispäevadest ja võistlustest, valdkondlikud teemapäevad ja -nädalad).

Valdkondliku õppetegevuse kavandamise ja korraldamise põhimõtted:

- a) arvestatakse õpilaste individuaalseid eripärasid ja -võimeid; kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille raskusaste ja esitusviis (nt pildid, skeemid, värvikoodid, lihtsustatud tekst) toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust; reageeritakse õpiraskustele, rakendatakse tugimeetmeid ning pakutakse õpiabi (sh väiksemad sammud, lisaharjutused, ajapikendus, alternatiivsed esitusviisid);
- b) rakendatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi; kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi (eesmärgi seadmine, töökorraldus, enesehindamine);
- c) taotletakse mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks; planeeritakse pausid, liikumise hetked ja sensoorseid toetusi vastavalt vajadusele;
- d) tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtustega; seostatakse arvutamist, mõõtmist, geomeetriat, funktsioone, andmeid ja tõenäosust igapäevaelu, jätkuõpingute ja tulevase tööeluga (sh rahakasutus ja finantskirjaoskus);
- e) kasutatakse ja käsitletakse eri esitusviise: eel- ja jõukohasuse, valikulisuse ja huvidele vastavuse põhimõttel: konkreetsete mudelid, joonised, skeemid, tabelid, graafikud, sõnalised kirjeldused ja valemid; toetatakse ühist matemaatikakultuuri ja -sõnavara kujunemist;
- f) kujundatakse õpilase matemaatilise keele ja sümbolkirja oskus, mõistete täpne kasutus, arutlemis- ja suhtlusoskus (suuline selgitamine, lahenduskäigu kirjeldamine, mudeldamine), samuti oskus kasutada ressursse (õpikud, töövihikud, abivahendid) teadlikult ja eesmärgipäraselt;

g) kasutatakse digitehnoloogiat, -keskkondi ja -materjale; arendatakse info-, meedia- ja digikirjaoskust ning digipädevust (nt andmete kogumine ja töötlus tabelitöötluses, graafikute ja diagrammide loomine, programmeerimise algtõed, probleemide lahendamine digivahenditega, digitaalse sisu loomine ja esitlemine);

h) arendatakse matemaatilise mõtlemise osaoskusi: mustrite märkamist, üldistamist, hindamist ja põhjendamist; kujundatakse ea- ja jõukohasel tasemel tõestamise ja põhjendamise harjumus (nt näidete ja vastunäidete leidmine, järelduste selgitamine, vigade analüüs);

i) tegeldakse probleemilahenduse, uurimus- ja mudelülesannetega ning lahenduste esitlemisega (sh digivahenditega); toetatakse lõimingat valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega (loodus- ja sotsiaaalained, tehnoloogia, kunst, liikumine), arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid (täpsus, koostöö, vastutustunne, sihikindlus).

1 Matemaatika ainekavad

Matemaatika I kooliastme ainekava

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

Õpilane:

- 1) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
- 3) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 4) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 5) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;
- 6) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 7) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;

- 8) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;
- 9) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuste reaalsust;
- 10) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike.

1.1 Matemaatika 1. klassi 1. aasta

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Matemaatika	Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: I	Klass: 1. klass 1. õppeaastal	Tundide arv: 7
Õpitulemused:		Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: • opereerib hulkadega (võrdleb, võrdsustab, ühendab ja eraldab osahulki); • loendab, moodustab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 20-ni; • paigutab naturaalarvude ritta puuduvad arvud 20 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva ja järgneva arvu; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne, on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$);		Õpilase eelteadmised • oskab määrata esemete hulga ühiseid tunnuseid ja jaotada esemeid hulkadesse, arvestades samaaegselt kahte tunnust; • võrdleb hulki, kasutades mõisteid <i>rohkem, vähem, võrdselt</i>; • teeb 12 piires loendamise teel kindlaks esemete arvu, teab arvude 1–12 järjestust ja tunneb numbrimärke ning oskab neid kirjutada. Metoodilised soovitused Kirjalike ülesannete lahendamise eelduseks on oskus kirjutada numbreid. Numbrit kirjutamise harjutamiseks võib kasutada lisaks vihikule ja harilikule pliiatsile erinevaid vahendeid ja meetodeid: sõrmega õhku kirjutamine, kriidid, värvid, puutetundlik tahvel jne; soovituslik on jälgida õiget pliiatsihoidu ning

• nimetab järgarvsõnu esimesest kaheteistkümneni etteantud hulga järgi; • teab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i>; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.	õpetada korrektset numbrite kirjutamist. Kõige olulisem on siiski see, et numbrid oleksid selged ja loetavad. Arvude kordamine 10 piires: arvu ja arvurea moodustamine; arvunaabrid, naabrite suhe antud arvuga; arvude nimetamine ja nende tähistamine numbritega. Arvud 20ni – õpetamise etapid 1. Arvude 1-10 moodustamine – meeldetuletus; 2. Ühe kümnelise moodustamine; 3. Teise kümne arvude moodustamine 11 - 19 kümnelisele ühelistele juurdeloendamise teel; 4. Arvu 20 moodustamine kahest kümnelisest; 5. Arvude 11 - 20 kirjalik numeratsioon; 6. Teise kümne arvude moodustamine eelnevale arvule ühe lisamise teel, järgnevast arvust ühe lahutamise teel; 20 piires loendamine kasvavas ja nimetamine kahanevas järjekorras. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • kasuta harjutamisel materjali-mänge, mis tõeliselt huvi pakub; • harjutamine tuleks jagada lühikesteks ajalõikudeks; • esemeliste (arvutuspulgad, arvelaud jne) ja illustratiivsete (numbrikaardid, hulki kujutavad pildid jne) näitvahendite järjepidev kasutamine; • arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • abiks on didaktilised mängud, milles on vaja arve loendada; • eraldi kaartidel arvud, mida õpilane peab kasvavas ja kahanevas järjekorras reastama;
--	--

	• igapäevaste esemete grupeerimine - aitab luua hulga, arvu ja numbri seost; • tuletada õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi.
Õppesisu: arvud 0–20, märgid $>$, $<$, $=$ Põhimõisted: arv, number, järjestamine, võrdlemine. suurem kui, väiksem kui, on võrdne	
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane: • mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid ($+$, $-$, $=$); • koostab lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; • liidab ja lahutab peast 10 piires; • leiab proovimise teel võrdustes puuduva arvu oma arvutusoskuse piires; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.	Õpilase eelteadmised • oskab liita ja lahutada viie piires ning tunneb märke $+$, $-$, $=$; Metoodilised soovitus • liitmise ja lahutamisega hakatakse tegelema juba siis, kui on õpitud arv 2; • liitmist ja lahutamist õpetatakse paralleelselt; • algusest peale õpivad lapsed matemaatilisi avaldise kirjutama ja nende väärtusi arvutama; • tööd alustada operatsioonidest hulkadega. See ühendatakse tehete olemuse selgitamisega; • õpilastele tuleb eraldi praktiliselt näidata, et lahutada saab vaid suuremast arvust väiksemat. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • kasutada harjutamisel materjali-mänge, mis tõeliselt huvi pakub; • harjutamine tuleks jagada lühikesteks ajalõikudeks;

	• esemeliste (arvutuspulgad, arvelaud jne) ja illustratiivsete (numbrikaardid, hulki kujutavad pildid jne) näitvahendite järjepidev kasutamine; • arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • tuleta õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi; • õpetamisel kasuta kirjalikke algoritme, too näited etappide kaupa (algoritmile toetudes).
Õppesisu: märgid + ja - Põhimõisted: liitmine, lahutamine	
Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamine Õpilane: • modelleerib õpetaja abiga matemaatilise jutukese; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise matemaatilisi jutukesi 10 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib õige küsimuse matemaatilise jutukese juurde; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;	Õpilase eelteadmised • oskab määrata esemete hulga ühiseid tunnuseid ja jaotada esemeid hulkadesse, arvestades samaaegselt kahte tunnust; • võrdleb hulki, kasutades mõisteid <i>rohkem, vähem, võrdselt</i>. Metoodilised soovitused Tekstülesannete teema algab koolis matemaatiliste jutukestega. Selle all mõeldakse temaatilist jutukest, milles kahe suuruse (andmete) kaudu otsitakse kolmandat suurust (otsitavat). Seos andmete ja otsitava vahel luuakse küsimuse abil võrduse kujul. Otsitav leitakse arvutamise teel. Jutukese mõistmine eeldab, et laps suudab eristada tekstis olulist teavet (arvud, tegevuse suund – juurdesaamine, vähenemine, jagamine, võrdlemine jne) ebaolulisest ning luua seose sõnastuse ja matemaatilise tehte vahel. Laps peab

hindab oma arengut õpitud teemade osas.	es malt aru saada, mis jutukeses toimub, ja alles seejärel valima, millise tehtega seda kirjeldada. Matemaatilise jutukeste koostamisega valmistatakse lapsi ette tekstülesannete loogilise struktuuri mõistmiseks ning küsimustega lõppevate ülesannete koostamiseks ja lahendamiseks. Matemaatilise jutukese koostamiseks kasutada erinevate esemete või olendite hulka sid, kas konkreetsete esemete või temaatiliste piltidena (nt pilt kahe koera ja kolme kassiga; üks pirn ja kaks õuna). Kohandused õpiraskustega õpilastele: - matemaatilise jutukese sisuga tutvumiseks on vaja see visualiseerida; - vähem võimekad õpilased ei näe matemaatilisi seoseid, vaid konkreetseid asju, millega peab midagi tegema. Õpetaja peab aitama tajuda arvudevahelisi ning tegevuste ja matemaatiliste terminite vahelisi seoseid (nt <i>juurde</i> või <i>rohkem</i> tähendab liitmist).
Õppesisu ja põhimõisted Probleemide lahendamise valdkonna õppesisuks sobivad kõik õppeaasta jooksul õpitavad teemad. Probleemiga (probleemülesandega) on tegu siis, kui õpilasel ei ole selle lahendamiseks teada valmis reeglit, vaid ta peab lahendamisel oma teadmisi kombineerima mingil uuds el viisil. Probleemi lahendamisel eristatavad erinevaid etapid: probleemi märkamine, määratlemine ja esitamine, strateegia valik, strateegia rakendamine, lahenduskäigu analüüsimine ja lõpptulemuste hindamine. Põhimõisted: andmed, küsimus, vastus, kontroll	
Mõõtmine Õpilane: järjestab kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm);	Õpilase eelteadmised - järjestab kuni kolme eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm); - kasutab õigesti mõisteid <i>enne, praegu, varem-hiljem, noorem-vanem</i>;

• rühmitab esemeid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi; • kirjeldab enda asukohta ümbritsevate esemete suhtes, orienteerub ruumis, õuealal ja paberil; • oskab öelda kellaaega täistundides; • nimetab nädalapäevi, kuid, aastaagu, teab oma sünnikuud ja -päeva; • mõõdab esemete pikkust kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nöörlõng vms); • eristab enamkasutatavaid raha- ning mõõtühikuid (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) ja teab, kuidas ning kus neid ühikuid kasutatakse.	• nimetab nädalapäevi, kuid, aastaagu; • märkab ümbritsevas keskkonnas mustreid, rütme ja kordusi, oskab neid loogiliselt jätkata ja luua. Metoodilised soovitused • mõõtmise teema õpetamisel tuleks lähtuda igapäevaelus esinevatest elulistest olukordadest ja mõõtmise vajalikkusest (temperatuuri mõõtmise vajalikkus sobiva riietuse valikuks; peahülgemõõdu võtmine õige suurusega mütsi ostmiseks; kella tundmine, et jõuaks õigel ajal trenni jne); • põhivõrk peaks olema aktiivõppel ja praktilisel tegevusel; • mõõtmise õpetamisel tuleks lähtuda mõõtühiku paigutamisest (mahutamisest) mõõdetavale suurusele; • enne erinevaid mõõtmistoiminguid on soovitatav õpilastel lasta silma järgi hinnata pikkusi, raskusi, temperatuuri jne; • erinevate abivahendite kasutamine lihtsustab sisulist arusaamist. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • arvestades õpilaste väheseid elukogemusi, kujutluste nõrkust ja mõtlemise konkreetsust, tuleb püüda esitada mõõtühikuid nii, et lapsed saaksid nende tunnetamiseks kasutada võimalikult kõiki meeleorganeid; • mõõtühikute õpetamise käigus tuleb arendada õpilaste silmamõõtu ja lihastundlikkust; • vilumuste kujunemine toimub õpilastel väga aeglaselt ja nõuab pikaajalist harjutamist väga mitmekesise materjali abil, seetõttu tuleb teostada süstemaatilisi mõõtmisi. Mõõtmine peab olema peaaegu iga matemaatika tunni osa.
---	--

Õppesisu: kell ja kalender, pikkus, raskus, maht, temperatuur

Põhimõisted: tund (h), nädal, kuu, aasta, euro (€), kraad (C), sentimeeter (cm), meeter (m), liiter (l), kilogramm (kg).

Näited praktilistest ülesannetest:

- kohalikus poes/koolilaadal käimine - ostu sooritamine;
- erinevad poemängud - arveldused rahadega;
- retsepti järgi (mõõtühikuid kasutades) lihtsama toidu valmistamine (pasta keetmine, pudru valmistamine);
- kooliümbruses olevate kauguste mõõtmine;
- mõõtmisülesanded klassiruumis (pael, mõõdulint, joonlaud), näiteks jalanõude pikkuste mõõtmine sentimeetrites ja võrdlemine klassikaaslastega.
- liikumine - sportlike saavutuste mõõtmine (palliviske kaugus, jooksu kiirus; 1 km kõndimine ajavõtmisega);
- kaalumisülesanded (iseenda kaalumine, koolikoti kaalumine; väiksemate esemete kaalumine köögikaaluga);
- temperatuuri mõõtmine klassiruumis ja õues;
- ajaga seotud ülesanded, nt reaktsiooni kiiruse test joonlauaga paaris-/rühmatööna.

1.2 Matemaatika 1.- 3. klass

Matemaatika I kooliastme ainekava

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Matemaatika	Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: I	Klass: 1. klass 2. õppeaastal (ametlik 1. klass)	Tundide arv: 3
Õpitulemused:		Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab ja kasutab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i>; • selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; • eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i>, <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.		Õpilase eelteadmised • võrdleb hulki, kasutades mõisteid <i>rohkem</i>, <i>vähem</i>, <i>võrdselt</i>; • teeb 12 piires loendamise teel kindlaks esemete arvu, teab arvude 1–12 järjestust ja tunneb numbrimärke ning oskab neid kirjutada; Metoodilised soovitused • 1. klassis käsitletakse kahekohalisi naturaalarve 100-ni: tegeletakse arvude loendamise, lugemise, kirjutamise, järjestamise ja võrdlemisega. Määratakse üheliste ja kümneliste asukoht kahekohalises naturaalarvus; • oluline on ülesanded lahendada nii suuliselt kui kirjalikult. Suuliselt on hea harjutada loendamist. Selleks võiks kasutada ümbritsevat keskkonda, näiteks klassiruumist esemete loendamine, aga ka koolimaja ümbrusest: nt okaspuude/lehtpuude loendamine; • kirjalike ülesannete lahendamise eelduseks on oskus kirjutada numbreid. Numbrit kirjutamise harjutamiseks võib kasutada lisaks vihikule ja harilikule pliiatsile erinevaid vahendeid ja meetodeid: sõrmega õhku kirjutamine, kriidid, värvid, puutetundlik tahvel jne; soovituslik on jälgida õiget pliiatsihoidu ning õpetada korrektset numbrite kirjutamist. Kõige olulisem on siiski see, et numbrid oleksid selged ja loetavad;

	• õpetamisel on oluline kasutada õpetatavaid mõisteid korrektselt alates 1. klassist, et need õpilase mällu valesti ei kinnistuks. Vajalik on eristada mõisteid <i>arv</i> ja <i>number</i>. Mõistet järgarv kasutatakse järjekorra märkimiseks (3. ehk kolmas). Kohandused õpiraskustega õpilastele: • kasuta harjutamisel materjali-mänge, mis tõeliselt huvi pakub; • harjutamine tuleks jagada lühikesteks ajalõikudeks; • arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • värvikoodide kasutamine arvujärkude eristamiseks (nt üheline alati sinine, kümneline alati punane); • abiks on didaktilised mängud, milles on vaja arve loendada; • eraldi kaartidel arvud, mida õpilane peab kasvavas ja kahanevas järjekorras reastama; • igapäevaste esemete grupeerimine - aitab luua hulga, arvu ja numbri seost; • tuleta õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi.
Õppesisu: arvud 0–100, arvu järk ja järguühikud, märgid $>$, $<$, $=$ Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarvud, võrdus, võrratus järjestamine võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne	
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane:	Õpilase eelteadmised • liidab ja lahutab 5 piires ning tunneb märke $+$, $-$, $=$;

- mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -);
- oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid;
- liidab peast 20 piires;
- lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
- valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;
- liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
- asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
- analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;
- hindab oma arengut õpitud teemade osas.

- koostab kahe esemete hulga järgi matemaatilisi jutukesi.

Metoodilised soovitused

- selgitada arvutamisoskuse vajalikkust nende endi elus (näiteks poes käies arvutamine, millal peaks kodust lahkuma, et jõuda bussile);
- alustatakse naturaalarvude liitmise ja lahutamisega 0-10 piires. Seejärel laiendatakse arvude liitmist ja lahutamist 20 piires, esialgu üleminekuta ja hiljem liitmise puhul ka üleminekuga ühest kümnest teise;
- peastarvutamise oskuse automatiseerumiseks on vajalik järjepidevalt tegeleda arvutamisega;
- kõige keerulisemad on arvutused üleminekuga liitmised ja lahutamised. Siinkohal tuleks kasutada näitlikustamist (näiteks arvutuspulgad, pärlid, pisikesed loomafiguurid, legoklotsid, joonlaud jms);
- õpetada, et peastarvutamisel saab kasutada mitmeid erinevaid võtteid;
- võrdusesse puuduva arvu asendamine proovimise teel - soovitus on alustada asendamist hulkade mitte arvude asendamisest. Näitlikustamine on väga oluline.

Kohandused õpiraskustega õpilastele:

- kasuta harjutamisel materjali-mänge, mis tõeliselt huvi pakub;
- harjutamine tuleks jagada lühikesteks ajalõikudeks;
- arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes);
- tutvusta abivahendeid ja õpeta iseseisvalt kasutama;
- tuleta õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi;

	• õpetamisel kasuta kirjalikke algoritme, too näited etappide kaupa (algoritmile toetudes).
Õppesisu: liitmise ja lahutamise omadused, täht võrduses, märgid +, -, = Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena	
Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamine Õpilane: • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.	Õpilase eelteadmised • oskab koostada kahe esemete hulga järgi matemaatilisi jutukesi; • tekstülesande lahendamise eelduseks on matemaatilise jutukese jälgimise ja mõistmise oskus. Metoodilised soovitused On oluline mõista, et kõik tekstülesanded ei ole probleemülesanded. <u>Tekstülesanne</u> on matemaatikaülesanne, kus on kirjas kõik vajalikud andmed ja lahenduskäik on üsna otsene, õpilane peab aru saama tekstist ja rakendama sobivat tehet (nt liitmist, lahutamist). Struktuur on tuttav ja korduv, näiteks: "Peetril oli 5 õuna, ta sõi ära 2. Mitu õuna tal jäi?" Tekstülesande lahendamise etapid: 1. Tutvumine ülesande sisuga: a. ülesande hoolikas lugemine; b. ülesandes esitatud situatsiooni kujutlemine; c. vajadusel oma sõnadega jutustamine. 2. Ülesande lahenduse otsimine: a. ülesande modelleerimine (näitlikustamine); b. ülesande arutus; c. ülesande lahendusplaani koostamine. 3. Ülesande lahendamine.

4. Tulemuste hindamine.
5. Vastuse sõnastamine.

Tekstülesannete lahendamisel on oluline osa arutus, mida toetavad küsimused, näiteks: *Kuidas selle vastuse leidsid? Kuidas on Sinu meelest kõige lihtsam arvutada? Kas saab ka kuidagi teisiti? Mitu erinevat lahendust leiad, et saada vastuseks...?* Oluline on toetada õpilaste arutluskäiku ning tunnustada neid pakutud lahendusvõimaluste eest, et neis tekiks huvi ja julgus ka edapidi kaasa rääkida.

Probleemülesanne on keerukam ja nõuab tegelikku mõtlemist ning strateegia valimist, lahenduskäik ei ole kohe ilmne, andmeid võib olla liiga palju, liiga vähe või ebaselgel kujul, ning laps peab ise otsustama, kuidas ülesandele läheneda. Sageli on vaja katsetada erinevaid lahendusteid, teha järeldusi või kombineerida mitut sammu.

Probleemülesande lahendamise etapid:

1. Tutvumine ülesande sisuga:

Tuleb selgelt mõista, millised andmed on ülesandes antud ja kuidas need andmed omavahel seotud on. Tuleb aru saada, mida küsitakse ehk milline suurus on otsitav.

2. Lahendusplaani koostamine:

Siin saab kasutada tähiseid või sümboluid, andmetevahelisi seoseid võib esitada tabelina või joonisena.

3. Lahendusplaani elluviimine:

Tavaliselt esitatakse ülesande lahendus kirjalikult. Kui õpilane on lahendusplaani ise koostanud, on tal seda ka kergem ellu viia.

4. Tulemuste hindamine ja vastuse sõnastamine:

Kui ülesandele on lahendus leitud ja lahenduskäik üles kirjutatud, peaks tehtule tagasi vaatama. Lahenduskäigu kontrollimine aitab meelde jätta analoogiliste ülesannete üldist skeemi. Samuti tasub uurida, kas on ülesande lahendamiseks on ka teisi võimalusi. See on oluline loomingulise mõtlemise arendamiseks.

Probleemülesannete lahendamist toetavad küsimused:

Miks sa seda arvad? Saad sa mulle selgitada, mida sa silmas pead? Kas selleks on veel mõni võimalus? Kas sa saad seda kuidagi teisiti seletada? Kuidas sa seda teistele seletaksid? Kus sa seda mõtet kasutada saaksid? Saad sa veel mõne näite tuua?

Kohandused õpiraskustega õpilastele:

- vajadusel tuleb õpilasele tekstülesanne ette lugeda;
- tekstülesande sisuga tutvumiseks vaja anda õpilasele piisavalt aega;
- vähem võimekad õpilased ei näe matemaatilisi seoseid, vaid konkreetseid asju, millega peab midagi tegema. Õpetaja peab aitama tajuda ja mõista arvudevahelisi seoseid, puudevaid andmeid ning moodustada küsimust;
- tekstülesannete lahendamise raskuste korral tuleks jaotada ülesanne väiksemateks lõikudeks ning õpetada last endale küsimusi esitama;
- kõigepealt tuleb anda lastele need tekstülesanded, kus küsimus on olemas, küsimus asub teksti lõpus ja lõpeb küsimärgiga. Kui need oskused lapsele õpetatud, siis antakse ka selliseid küsimusi, mis on korraldusena (leia, arvuta kokku jms) või pannakse küsimus teksti keskele;
- kinni tuleb pidada väga täpselt tekstülesannete süsteemist ja selle lahendamise süsteemist. Lapsed peavad mõistma, et tekstülesandel on oma struktuur: arvandmed, küsimus ja küsimusele tuleb vastata.

Õppesisu ja põhimõisted

Probleemide lahendamise valdkonna õppesisuks sobivad kõik õppeaasta jooksul õpitavad teemad. Probleemiga (probleemülesandega) on tegu siis, kui õpilasel ei ole selle lahendamiseks teada valmis reeglit, vaid ta peab lahendamisel oma teadmisi kombineerima mingil uudsel viisil.

Probleemi lahendamisel eristatavad erinevaid etapid: probleemi märkamine, määratlemine ja esitamine, strateegia valik, strateegia rakendamine, lahenduskäigu analüüsimine ja lõpptulemuste hindamine.

Põhimõisted: andmed, küsimus, vastus, kontroll.

Mõõtmine

Õpilane:

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites;
- kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
- hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab massiühikute tähiseid g ja kg;
- teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l;
- eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad;
- tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega;
- tunneb kella (täistund, pooltund); leiab tegevuse kestuse tundides;
- teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;

Õpilase eelteadmised

- järjestab kuni viit eset suuruse järgi (pikkus, laius, kõrgus jm);
- rühmitab esemeid asendi ning nähtusi ja tegevusi ajatunnuse järgi;
- kirjeldab enda asukohta ümbritsevate esemete suhtes, orienteerub ruumis, õuealal ja paberil;
- oskab öelda kellaega täistundides;
- nimetab nädalapäevi, kuid, aastaagu, teab oma sünnikuud ja -päeva;
- mõõdab esemete pikkust kokkulepitud mõõduühikuga (samm, pulk, nöör vms);
- eristab enamkasutatavaid raha- ning mõõtühikuid (euro, sent, meeter, liiter, kilogramm) ja teab, kuidas ning kus neid ühikuid kasutatakse;

Metoodilised soovitusel

- mõõtmise teema õpetamisel tuleks lähtuda igapäevaelus ettetulevatest elulistest situatsioonidest ja mõõtmise vajalikkusest (temperatuuri mõõtmise vajalikkus sobiva riietuse valikuks; peaümberrõõdu võtmine õige suurusega mütsi ostmiseks; kella tundmine, et jõuaks õigel ajal trenni jne);
- põhirõhk peaks olema aktiivõppel ja praktilisel tegevusel;
- mõõtmise õpetamisel tuleks 1. klassis lähtuda mõõtühiku paigutamisest (mahutamisest) mõõdetavale suurusele;

• nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti; • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.	• enne erinevaid mõõtmistoiminguid on soovitatav õpilastel lasta silma järgi hinnata pikkusi, raskusi, temperatuuri jne; • erinevate abivahendite kasutamine lihtsustab sisulist arusaamist. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • arvestades õpilaste väheseid elukogemusi, kujutluste nõrkust ja mõtlemise konkreetsust, tuleb püüda esitada mõõtühikuid nii, et lapsed saaksid nende tunnetamiseks kasutada võimalikult kõiki meeleorganeid; • mõõtühikute õpetamise käigus tuleb arendada õpilaste silmamõõtu ja lihastundlikkust; • vilumuste kujunemine toimub õpilastel väga aeglaselt ja nõuab pikaajalist harjutamist väga mitmekesise materjali abil, seetõttu tuleb teostada süstemaatilisi mõõtmisi. Mõõtmine peab olema peaaegu iga matemaatika tunni osa.
---	---

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Matemaatika	Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: I	Klass: 2. klass	Tundide arv: 4

Õpitulemused:	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: • loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalisel); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • oskab nimetada paaris ja paarituid arve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Õpilase eelteadmised • õpilane loendab arve 1-1000; • eristab paarisarve ja paarituid arve; • teab, mis on kasvav ja mis on kahanev järjekord; • nimetab eelnevat ja järgnevat arvu. Metoodilised soovitused • teises klassis käsitletakse kolmekohalisi arve: õpitakse neid lugema, kirjutama, võrdlema ning esitama neid sajaliste, kümneliste ja üheliste summana; • naturaalarvude õppimisel tuleks harjutada loendamist kasvavas ja kahanevas järjekorras. Võrratuse lahendamine: 1. arve võrreldakse kohtade arvu järgi. $9 < 17$, $16 > 3$. 2. Kui mõlemad arvud on kahekohalised, vaadeldakse nende arvude kümnelisi. $25 < 55$, sest 20 on väiksem kui 50. 3. Kui mõlemas arvus on kümnelisi võrdselt, siis vaadeldakse nende arvude ühelisi $79 > 72$, sest 9 on suurem kui 2. Arvu järkude õppimisel esitada järgud joonisena ja kasutada näitlikustamiseks erinevaid materjale: mitu ühelist kuulub kümneliste järku, mitu ühelist ja kümnelist kuulub sajaliste järku, mitu ühelist, kümnelist ja sajalist kuulub tuhandeliste järku. Soovituslik laduda näidismaterjali abil arve üheskoos tahvlile järkude kaupa.

	Arvkiire kujutamise õppimisel luua seosed õpilastele enda jaoks tähtsamate arvudega. Näiteks laduda arvkiirele kõigi klassi õpilaste sünnipäeva kuupäevad. Siinkohal on oluline, et õpilased märgivad arve arvkiirele, kuid ise veel arvkiirt joonistada oskama ei pea. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • esemeliste (arvutuspulgad, arvelaud jne) ja illustratiivsete (numbrikaardid, hulki kujutavad pildid jne) näitvahendite järjepidev kasutamine; • arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • värvikoodide kasutamine arvujärkude eristamiseks (nt üheline alati sinine, kümneline alati punane); • tutvusta abivahendeid ja õpeta iseseisvalt kasutama; • tuletada õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi.
Õppesisu: arvud 0–1000, arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa, naturaalarvu kujutamine arvkiirel Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa, võrdus; võrratus; arvkiir. suurem kui; väiksem kui;	
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane: • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;	Õpilase eelteadmised • Õpilane määrab sajaliste, kümneliste ja üheliste arvu • Kirjutab kolmekohalist arvu sajaliste, kümneliste ja üheliste summana • Liidab ja lahutab täiskümnetega • Tunneb arvude järkusi

• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi.	Metoodilised soovitused • õpilane arvutab valdavalt näitlike õppevahendite abil. Selleks sobib kasutada esemeid, sõrmi, värvilisi pulki, erinevaid aplikatsioone; • liitmisel ja lahutamisel asetub põhirõhk peastarvutamisele; • kõige raskemates arvutustes – liitmisel ja lahutamisel üleminekuga kümnest – võib näitlik õppevahend viia erinevate arvutusskeemide kasutamiseni; • arvutamise kinnistamiseks tuleb kindlasti kasutada erinevaid mängu. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • kasuta harjutamisel materjali-mänge, mis tõeliselt huvi pakub; • harjutamine tuleks jagada lühikesteks ajalõikudeks; • arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • värvikoodide kasutamine arvujärkude eristamiseks (nt üheline alati sinine, kümneline alati punane); • tutvusta abivahendeid ja õpeta iseseisvalt kasutama; • tuletada õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi; • õpetamisel kasuta kirjalikke algoritme, too näited etappide kaupa (algoritmile toetudes); • esemeliste (arvutuspulgad, arvelaud jne) ja illustratiivsete (numbrikaardid, hulki kujutavad pildid jne) näitvahendite järjepidev kasutamine.
Õppesisu: liitmise ja lahutamise omadused, tehete järjekord, täht võrduses	

Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena tundmatu

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamine

Õpilane:

- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires.
- lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

Metoodilised soovitused

On oluline mõista, et kõik tekstülesanded ei ole probleemülesanded.

Tekstülesanne on matemaatikaülesanne, kus on kirjas kõik vajalikud andmed ja lahenduskäik on üsna otsene, õpilane peab aru saama tekstist ja rakendama sobivat tehet (nt liitmist, lahutamist). Struktuur on tuttav ja korduv, näiteks: "Peetril oli 5 õuna, ta sõi ära 2. Mitu õuna tal jäi?"

Tekstülesande lahendamise etapid:

1. Tutvumine ülesande sisuga:
 - a. ülesande hoolikas lugemine;
 - b. ülesandes esitatud situatsiooni kujutlemine;
 - c. vajadusel oma sõnadega jutustamine.
2. Ülesande lahenduse otsimine:
 - a. ülesande modelleerimine (näitlikustamine);
 - b. ülesande arutlus;
 - c. ülesande lahendusplaani koostamine.
3. Ülesande lahendamine.
4. Tulemuste hindamine.
5. Vastuse sõnastamine.

Tekstülesannete lahendamisel on oluline osa arutlus, mida toetavad küsimused, näiteks: *Kuidas selle vastuse leidsid? Kuidas on Sinu meelest kõige lihtsam arvutada? Kas saab ka kuidagi teisiti? Mitu erinevat lahendust leiad, et saada vastuseks...?* Oluline on toetada õpilaste arutluskäiku ning tunnustada neid pakutud lahendusvõimaluste eest, et neis tekiks huvi ja julgus ka edapidi kaasa rääkida.

Probleemülesanne on keerukam ja nõuab tegelikku mõtlemist ning strateegia valimist, lahenduskäik ei ole kohe ilmne, andmeid võib olla liiga palju, liiga vähe või ebaselgel kujul, ning laps peab ise otsustama, kuidas ülesandele läheneda.

	Sageli on vaja katsetada erinevaid lahendusteid, teha järeldusi või kombineerida mitut sammu. Probleemülesande lahendamise etapid: 1. Tutvumine ülesande sisuga: Tuleb selgelt mõista, millised andmed on ülesandes antud ja kuidas need andmed omavahel seotud on. Tuleb aru saada, mida küsitakse ehk milline suurus on otsitav. 2. Lahendusplaani koostamine: Siin saab kasutada tähiseid või sümboluid, andmetevahelisi seoseid võib esitada tabelina või joonisena. 3. Lahendusplaani elluviimine: Tavaliselt esitatakse ülesande lahendus kirjalikult. Kui õpilane on lahendusplaani ise koostanud, on tal seda ka kergem ellu viia. 4. Tulemuste hindamine ja vastuse sõnastamine: Kui ülesandele on lahendus leitud ja lahenduskäik üles kirjutatud, peaks tehtule tagasi vaatama. Lahenduskäigu kontrollimine aitab meelde jätta analoogiliste ülesannete üldist skeemi. Samuti tasub uurida, kas on ülesande lahendamiseks on ka teisi võimalusi. See on oluline loomingulise mõtlemise arendamiseks. Probleemülesannete lahendamist toetavad küsimused: <i>Miks sa seda arvad? Saad sa mulle selgitada, mida sa silmas pead? Kas selleks on veel mõni võimalus? Kas sa saad seda kuidagi teisiti seletada? Kuidas sa seda teistele seletaksid? Kus sa seda mõtet kasutada saaksid? Saad sa veel mõne näite tuua?</i> Kohandused õpiraskustega õpilastele: • tekstülesande sisuga tutvumiseks vaja anda õpilasele piisavalt aega; • vähem võimekad õpilased ei näe matemaatilisi seoseid, vaid konkreetseid asju, millega peab midagi tegema. Õpetaja peab aitama tajuda ja mõista arvudevahelisi seoseid, puuduvaid andmeid ning moodustada küsimust;
--	--

	• tekstülesannete lahendamise raskuste korral tuleks jaotada ülesanne väiksemateks lõikudeks ning õpetada last endale küsimusi esitama; • kõigepealt tuleb anda lastele need tekstülesanded, kus küsimus on olemas, küsimus asub teksti lõpus ja lõpeb küsimärgiga. Kui need oskused lapsele õpetatud, siis antakse ka selliseid küsimusi, mis on korraldusena (leia, arvuta kokku jms) või pannakse küsimus teksti keskele; • kinni tuleb pidada väga täpselt tekstülesannete süsteemist ja selle lahendamise süsteemist. Lapsed peavad mõistma, et tekstülesandel on oma struktuur: arvandmed, küsimus ja küsimusele tuleb vastata.
Õppesisu ja põhimõisted Probleemide lahendamise valdkonna õppesisuks sobivad kõik õppeaasta jooksul õpitavad teemad. Probleemiga (probleemülesandega) on tegu siis, kui õpilasel ei ole selle lahendamiseks teada valmis reeglit, vaid ta peab lahendamisel oma teadmisi kombineerima mingil uudsel viisil. Probleemi lahendamisel eristatavad erinevaid etapid: probleemi märkamine, määratlemine ja esitamine, strateegia valik, strateegia rakendamine, lahenduskäigu analüüsimine ja lõpptulemuste hindamine. Põhimõisted: andmed, küsimus, vastus, kontroll.	
Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine Õpilane: • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;	Õpilase eelteadmised • Õpilane liidab ja lahutab peast 100 piires • Saab aru korrutamise seosest liitmisega • Selgitab korrutamist liitmise kaudu Metoodilised soovitused • vajalik on taotleda, et õpilased sooritaksid toiminguid konkreetsete esemetega ja suudaksid teha järeldusi, üldistusi;

• määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	• õpilased suudavad diferentseerida korrutamist liitmisest ja samal ajal leida seost nende toimingute vahel; • õpilased peavad teadvustama, et korrutamine on võrdsete liidetavate liitmine, jagamine on võrdseteks osadeks jaotamine; • korrutamist ja jagamist õpetatakse paralleelselt; • korrutustabeli õppimisel on oluline mängulisus: võimaldage lastel näiteks koostada endale korrutustabeli õppimiseks kaardid või mõni lauamäng, et õpilased leiaksid ise endale sobiva viisi õppimiseks; • vältida tuleks olukorda, kus õpilane õpib mehhaaniliselt korrutustabeli pähe; • nii nagu ka korrutamise võtte selgitamisel, tuleks alustada ka jagamise puhul praktilistest võtetest ja näitlikustamisest. Näiteks võiks õpilased praktiliselt jaotada võrdselt midagi kellegi vahel. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • vilumuste kujunemine ja seoste mõistmine nõuab pikaajalist ja korduvat harjutamist; • korrutamise ja jagamise olemuse pidev selgitamine ja meenutamine; • tegevuse esemeline ja illustratiivne järjepidev näitlikustamine; • korrutustabeli kasutamine selle kinnistumiseni.
Õppesisu: korrutustabel, korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused, arvavaldis ja tehete järjekord. Põhimõisted: korrutamine, jagamine, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe.	
Mõõtmise	Õpilase eelteadmised

Õpilane: • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;	• õpilane näitab kui pikk on üks sentimeeter • oskab lugeda joonlaualt sentimeetreid • oskab võrrelda arve • oskab kasutada mõõtmisel joonlauda • liidab ja lahutab mõõtühikutega arve Metoodilised soovitused • mõõtmise teema õpetamisel tuleks lähtuda igapäevaelus ettetulevatest elulistest situatsioonidest ja mõõtmise vajalikkusest (temperatuuri mõõtmise vajalikkus sobiva riietuse valikuks; peaümberrõõdu võtmine õige suurusega mütsi ostmiseks; kella tundmine, et jõuaks õigel ajal trenni jne); • põhirõhk peaks olema aktiivõppel ja praktilisel tegevusel; • enne erinevaid mõõtmistoiminguid on soovitatav õpilastel lasta silma järgi hinnata pikkusi, raskusi, temperatuuri jne; • erinevate abivahendite kasutamine lihtsustab sisulist arusaamist. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • arvestades õpilaste väheseid elukogemusi, kujutluste nõrkust ja mõtlemise konkreetsust, tuleb püüda esitada mõõtühikuid nii, et lapsed saaksid nende tunnetamiseks kasutada võimalikult kõiki meeleorganeid; • mõõtühikute õpetamise käigus tuleb arendada õpilaste silmamõõtu ja lihastundlikkust; • vilumuste kujunemine toimub õpilastel väga aeglaselt ja nõuab pikaajalist harjutamist väga mitmekesise materjali abil, seetõttu tuleb teostada
--	--

• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); • loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega); • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • temperatuuriühik: <i>kraad</i>; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.	süsteemalisi mõõtmisi. Mõõtmine peab olema peaaegu iga matemaatika tunni osa.
Õppesisu: pikkusühikud, massiühikud, mahuühik, ajaühikud, kell ja kalender, rahaühikud, temperatuuriühik Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (c), nimega arvud, ühenimelised ühikud	

Geomeetria

Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine

- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- arvuta murdjoone pikkuse;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
- eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid;
- näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi;
- teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga;
- eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;

Õpilase eelteadmised

- tunneb ära ristküliku, ruudu, kolmnurga ja ringi;
- teab, et ristkülikul, ruudul ja kolmnurgal eristatakse tippe, nurki, külgi;
- teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga;
- tunneb ära sirgjoone ja kõverjoone;
- teeb vahet ruumilistel kujunditel ja tasandilistel kujunditel.

Metoodilised soovitused

- kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: vestlust, arutelu, rollimängu;
- oluline roll on praktilistel tegevustel: kujundite joonestamine, lõikamine-liimimine, visualiseerimine jms;
- kujunditega tutvumine algab sellest, et lapsed leiavad teiste hulgast õpetaja nimetatud kujundi. Järgneb üksikute kujundite põhjalikum vaatlemine ja kirjeldamine kõigepealt õpetaja, siis laste poolt. Lõpuks värvitakse ja otsitakse kujundeid ümbritsevast keskkonnast;
- kolmnurga ja nelinurga mõisted seostatakse nurkade ja külgede arvuga, nelinurkadest vaadeldakse eraldi ruutu ja ristkülikut;
- ruumiliste kujundite õppimist toetavad eürütmilised liikumisharjutused mööda sirg- ja kõverjoont ning erinevaid geomeetrilisi kujundeid toetavad geomeetriliste vormide ning nende osade õppimist matemaatikatunnis;
- alustada võiks tasapinnaliste kujundite õpetamisest ja sealt liikuda ruumiliste kujundite juurde. Kujundite õpetamisel tuleks rõhutada, et kõik kujundid ei ole sümmeetrilised, nt tuua näiteid erinevatest kolmnurkadest.

- näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius);
- teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel;

Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid **Õpilane:**

- nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi;
- eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke;
- leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;
- kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe;
- eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;
- näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda;
- näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja;
- eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel;

- kujundite õpetamine annab hea võimaluse algust teha joonestamisega. Esialgu võib õpilane joonistada kujundeid vaba käega ja seejärel püüda seda teha joonlaua abil. Sealjuures on oluline protsess mitte niivõrd ülitäpne tulemus;
- teema õpetamisele aitab kaasa näitlikustamine - klassis võiks olla ruumiliste kujundite komplekt, mille abil on hea tutvust teha geomeetriliste kujundite elementidega (tipp, serv, tahk);
- probleemülesanded: erinevaid kujundeid kasutades (nt väljalõigatud kujundid, magnetilised geomeetrilised kujundid) saab luua pilte ja erinevaid ühistöid nii paaris- kui rühmatööna.

Kohandused õpiraskustega õpilastele

- õpilane peab õppima ise valmistama ja koostama geomeetrilisi kujundeid ja kehi, kasutades selleks lõikamist, voolimist, kleepimist, mõõtmist, joonestamist ja muid praktilisi tegevusi;
- arvestada tuleb õpilaste käelise võimekusega;
- oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus.

• leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.	
Õppesisu: tasandilised kujundid, ruumilised kujundid, esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: alguspunkt, lõpp-punkt, täisnurk, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ristkülik, ruut, tipp, külg, nurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk.	

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Matemaatika	Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: I	Klass: 3. klass	Tundide arv: 3
Õpitulemused:		Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires • järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;		Õpilase eelteadmised • oskab selgitada mõisteid paaris- ja paaritu arv; • kasutab arvude võrdlemisel mõisteid võrdne, suurem kui, väiksem kui ning vastavaid sümboleid =, >, <; • teab arvu järke üheline, kümneline ja sajaline. Metoodilised soovitused • oluline, et õpilased tuletaksid meelde mõisted arv, number, järgarv ja naturaalarv;

• teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab arvus järke kuni tuhandelisteni (kaasa arvatud); • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • kujutab naturaalarve arvkiirel; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel;	• loendamise harjutamiseks kaasata õpilasi ümbritsevasse keskkonda: paluda loendada enda ümber olevaid esemeid ja objekte. Naturaalarvude õppimisel tuleks harjutada loendamist kasvavas ja kahanevas järjekorras. • võrratuse lahendamine: Kui mõlemad arvud on kahekohalised, võrreldakse nende arvude kümnelisi. Kui mõlemas arvus on kümneliste numbrid võrdsed, siis võrreldakse nende arvude ühelisi; • arvu järkude õppimisel esitada järgud joonisena ja kasutada näitlikustamiseks erinevaid materjale: mitu ühelist kuulub kümneliste järku, mitu ühelist ja kümnelist kuulub sajaliste järku, mitu ühelist, kümnelist ja sajalist kuulub tuhandeliste järku. Soovituslik laduda näidismaterjali abil arve üheskoos tahvlile järkude kaupa; • arvkiire kujutamise õppimisel luua seosed õpilastele enda jaoks tähtsamate arvudega. Näiteks laduda arvkiirele kõigi klassi õpilaste sünnipäeva kuupäevad. Siinkohal on oluline, et õpilased märgivad arve arvkiirele, kuid ise veel arvkiirt joonistada oskama ei pea. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • esemeliste (arvutuspulgad, arvelaud jne) ja illustratiivsete (numbrikaardid, hulki kujutavad pildid jne) näitvahendite järjepidev kasutamine; • arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • värvikoodide kasutamine arvujärkude eristamiseks (nt üheline alati sinine, kümneline alati punane); • tutvusta abivahendeid ja õpeta iseseisvalt kasutama; • tuleta õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi.
Õppesisu: arvud 0 – 10 000; arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa, naturaalarvude kujutamine arvkiirel.	

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

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpilane :

- teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- määrab õige tehete järjekorra avaldises;
- leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise teel;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga;
- arvutab kuni kolme tehete arvavaldise väärtusi;
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;
- valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel

Õpilase eelteadmised

- Teab ja oskab selgitada mõisteid liitmine ja lahutamine.

Metoodilised soovitused

- õpilane arvutab valdavalt näitlike õppevahendite abil. Selleks sobib kasutada esemeid, sõrmi, värvilisi pulki, erinevaid aplikatsioone;
- liitmisel ja lahutamisel asetub põhirõhk peast arvutamisele;
- kõige raskemates arvutustes – liitmisel ja lahutamisel üleminekuga kümnest – võib näitlik õppevahend viia erinevate arvutusskeemide kasutamiseni;
- arvutamise kinnistamiseks tuleb kindlasti kasutada erinevaid mänge;
- õpilasi tuleks suunata mitte keskenduma ainult arvude kokku liitmisele või lahutamisele, vaid ka hindama vastuse reaalsust;
- peast arvutamisele lisaks tuleb õpilastele tutvustada ka kirjalikku liitmist ja lahutamist. Laps peaks eelistama peast arvutamist nii kaua kui võimalik. Kirjaliku arvutamise juurde tuleb pöörduda alles siis, kui peast arvutamine muutub raskeks;
- kuni kolme tehete arvavaldiste puhul ning tehete järjekorra teemal on kindlasti oluline, et õpilane märgiks tehete peale ära tehete järjekorra;
- tehtes puuduva liikme leidmise harjutamiseks võiks kasutada esmalt mängulisi elemente ja tuua tahvlile piltlikke näiteid.

Kohandused õpiraskustega õpilastele:

- harjutamine tuleks jagada lühikesteks ajalõikudeks;

	• arvurida klassiruumis nähtaval kohal (õpilasel peab olema võimalik kasutada ka oma kohal istudes); • värvikoodide kasutamine arvujärkude eristamiseks (nt üheline alati sinine, kümneline alati punane); • tutvusta abivahendeid ja õpeta iseseisvalt kasutama; • tuleta õpilasele pidevalt meelde matemaatilisi oskussõnu, sümboleid ja tegevusi; • õpetamisel kasuta kirjalikke algoritme, too näited etappide kaupa (algoritmile toetudes); • esemeliste (arvutuspulgad, arvelaud jne) ja illustratiivsete (numbrikaardid, hulki kujutavad pildid jne) näitvahendite järjepidev kasutamine.
Õppesisu: liitmise ja lahutamise omadused, kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires, täht võrduses, tehete järjekord Põhimõisted: liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja	
Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine Õpilane: • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit ning korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires;	Õpilase eelteadmised • selgitab korrutamist liitmise kaudu Metoodilised soovitusel • vajalik on taotleda, et õpilased sooritaksid toiminguid konkreetsete esemetega ja suudaksid teha järeldusi, üldistusi; • õpilased suudavad diferentseerida korrutamist liitmisest ja samal ajal leida seost nende toimingute vahel; • õpilased peavad teadvustama, et korrutamine on võrdsete liidetavate liitmine, jagamine on võrdseteks osadeks jaotamine;

• jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi; • korrutab arvudega 1 ja 0; • korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; • jagab peast nulliga lõppevaid arve 10 ja 100-ga; • jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; • määrab avaldises õige tehete järjekorra; • leiab tähe arvvaartuse võrduses proovimise teel; • leiab ühetehtelises korrutamise- või jagamistehtes puuduva tehete liikme väärtuse proovimise teel; • valib korrutamise- ja jagamisülesande lahendamiseks sobiva lahendustee; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäigu ning saadud tulemuse õigsust ja reaalsust; • hindab oma arengut korrutamise ja jagamise ning nende omaduste omandamisel.	• tutvustada õpilastele korrutamise tehteliikmeid ehk tegur $\cdot$ tegur = korrutis. Siinjuures oluline roll on esimese teguri selgitamisel, et esimene tegur näitab seda, mitu korda tuleb teist tegurit liita; • kasutada juba korrutamise õppimisel alguses tekstülesandeid, mis sisaldavad elulisi näiteid; • oluline osa matemaatilises mõtlemises on <i>kui...siis mõtlemine</i>. Näiteks ka selgitamisel, et jagamine on kui korrutamise pöördtehe: Kui $3 \cdot 4 = 12$, siis $12 : 3 = 4$; • vältida tuleks olukorda, kus õpilane õpib mehhaaniliselt korrutustabeli pähe; • nii nagu ka korrutamise võtte selgitamisel, tuleks alustada ka jagamise puhul praktilistest võtetest ja näitlikustamisest. Näiteks võiks õpilased praktiliselt jaotada võrdselt midagi kellegi vahel. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • vilumuste kujunemine ja seoste mõistmine nõuab pikaajalist ja korduvat harjutamist; • korrutamise ja jagamise olemuse pidev selgitamine ja meenutamine; • tegevuse esemeline ja illustratiivne järjepidev näitlikustamine; • korrutustabeli kasutamine selle kinnistumiseni.
Õppesisu: korrutustabel, korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused, arvavaldis, tehete järjekord ja sulud, summa korrutamine ja jagamine arvuga, arv 0 tehetes. Põhimõisted: korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis	
Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamine	Metoodilised soovitused

Õpilane: • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel; • sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; • kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;	On oluline mõista, et kõik tekstülesanded ei ole probleemülesanded. <u>Tekstülesanne</u> on matemaatikaülesanne, kus on kirjas kõik vajalikud andmed ja lahenduskäik on üsna otsene, õpilane peab aru saama tekstist ja rakendama sobivat tehet (nt liitmist, lahutamist). Struktuur on tuttav ja korduv, näiteks: "Peetril oli 5 õuna, ta sõi ära 2. Mitu õuna tal jäi?" Tekstülesande lahendamise etapid: 1. Tutvumine ülesande sisuga: a. ülesande hoolikas lugemine; b. ülesandes esitatud situatsiooni kujutlemine; c. vajadusel oma sõnadega jutustamine. 2. Ülesande lahenduse otsimine: a. ülesande modelleerimine (näitlikustamine); b. ülesande arutlus; c. ülesande lahendusplaani koostamine. 3. Ülesande lahendamine. 4. Tulemuste hindamine. 5. Vastuse sõnastamine. Tekstülesannete lahendamisel on oluline osa arutlus, mida toetavad küsimused, näiteks: <i>Kuidas selle vastuse leidsid? Kuidas on Sinu meelest kõige lihtsam arvutada? Kas saab ka kuidagi teisiti? Mitu erinevat lahendust leiad, et saada vastuseks...?</i> Oluline on toetada õpilaste arutluskäiku ning tunnustada neid pakutud lahendusvõimaluste eest, et neis tekiks huvi ja julgus ka edapidi kaasa rääkida. <u>Probleemülesanne</u> on keerukam ja nõuab tegelikku mõtlemist ning strateegia valimist, lahenduskäik ei ole kohe ilmne, andmeid võib olla liiga palju, liiga vähe või ebaselgel kujul, ning laps peab ise otsustama, kuidas ülesandele läheneda. Sageli on vaja katsetada erinevaid lahendusteid, teha järeldusi või kombineerida mitut sammu. Probleemülesande lahendamise etapid: 1. Tutvumine ülesande sisuga:
--	---

• lahendab ühe- ja mitmetehtelisi mõõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid, valdavalt naaberühikuid kasutades; • koostab ühetehtelisi õpitud mõõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;	Tuleb selgelt mõista, millised andmed on ülesandes antud ja kuidas need andmed omavahel seotud on. Tuleb aru saada, mida küsitakse ehk milline suurus on otsitav. 2. Lahendusplaani koostamine: Siin saab kasutada tähiseid või sümboleid, andmetevahelisi seoseid võib esitada tabelina või joonisena. 3. Lahendusplaani elluviimine: Tavaliselt esitatakse ülesande lahendus kirjalikult. Kui õpilane on lahendusplaani ise koostanud, on tal seda ka kergem ellu viia. 4. Tulemuste hindamine ja vastuse sõnastamine: Kui ülesandele on lahendus leitud ja lahenduskäik üles kirjutatud, peaks tehtule tagasi vaatama. Lahenduskäigu kontrollimine aitab meelde jätta analoogiliste ülesannete üldist skeemi. Samuti tasub uurida, kas on ülesande lahendamiseks on ka teisi võimalusi. See on oluline loomingulise mõtlemise arendamiseks. Probleemülesannete lahendamist toetavad küsimused: <i>Miks sa seda arvad? Saad sa mulle selgitada, mida sa silmas pead? Kas selleks on veel mõni võimalus? Kas sa saad seda kuidagi teisiti seletada? Kuidas sa seda teistele seletaksid? Kus sa seda mõtet kasutada saaksid? Saad sa veel mõne näite tuua?</i> Kohandused õpiraskustega õpilastele: • tekstülesande sisuga tutvumiseks vaja anda õpilasele piisavalt aega; • vähem võimekad õpilased ei näe matemaatilisi seoseid, vaid konkreetseid asju, millega peab midagi tegema. Õpetaja peab aitama tajuda ja mõista arvudevahelisi seoseid, puuduvaid andmeid ning moodustada küsimust; • tekstülesannete lahendamise raskuste korral tuleks jaotada ülesanne väiksemateks lõikudeks ning õpetada last endale küsimusi esitama; • kõigepealt tuleb anda lastele need tekstülesanded, kus küsimus on olemas, küsimus asub teksti lõpus ja lõpeb küsimärgiga. Kui need oskused lapsele õpetatud, siis antakse ka selliseid küsimusi, mis on korraldusena (leia, arvuta kokku jms) või pannakse küsimus teksti keskele;
--	---

	• kinni tuleb pidada väga täpselt tekstülesannete süsteemist ja selle lahendamise süsteemist. Lapsed peavad mõistma, et tekstülesandel on oma struktuur: arvandmed, küsimus ja küsimusele tuleb vastata.
Õppesisu ja põhimõisted Probleemide lahendamise valdkonna õppesisuks sobivad kõik õppeaasta jooksul õpitavad teemad. Probleemiga (probleemülesandega) on tegu siis, kui õpilasel ei ole selle lahendamiseks teada valmis reeglit, vaid ta peab lahendamisel oma teadmisi kombineerima mingil uudsel viisil. Probleemi lahendamisel eristatavad erinevaid etapid: probleemi märkamine, määratlemine ja esitamine, strateegia valik, strateegia rakendamine, lahenduskäigu analüüsimine ja lõpptulemuste hindamine. Põhimõisted: andmed, küsimus, vastus, kontroll.	
Harilik murd Õpilane: • selgitab murru tähendust terviku osana ning osana hulgast; • nimetab ja näitab murru lugejat ja nimetajat ning selgitab nende tähendust; • seostab mõisteid pool ja veerand vastavate murdarvudega; • jaotab terviku etteantud võrdseteks osadeks vastavalt murru nimetajale (2, 3, 4 või 5); • kujutab ja märgib kujundil murde $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$; • võrdleb terviku osade suurusi etteantud jooniste põhjal; • leiab arvust poole ($\frac{1}{2}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$), veerandi ($\frac{1}{4}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$);	Õpilase eelteadmised • jaotab hulkasid võrdseteks osahulkadeks; • mõistab terviku ja osa vahelise seoseid; • mõistab jagamise olemust (terviku jagamine võrdseteks osadeks). Metoodilised soovitused • alustada praktilistest ja elulistest tegevustest; • seni jaotasid õpilased hulki, mis koosnesid üksikutest elementidest, neid oli võimalik jaotada elementide kaupa. Murdude õppimisel tuleb õpilastel omandada oskus jaotada osadeks kompaktset tervikut (nt võta pool õunast); • õpilased peavad veenduma, et terve jaotamisel pooleks, on tema mõlemad pooled võrdsed, kuid erineva suurusega tervete jaotamisel saadud pooled ei ole võrdsed; • oluline on õpilasele murrust visuaalse ettekujutuse tekitamine;

• leiab terviku, kui on teada selle pool, kolmandik, veerand või viiendik; • valib osa leidmiseks tervikust sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäigu ning saadud tulemuse õigsust ja reaalsust; • valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut hariliku murru tähenduse ning sellega seotud teadmiste ja oskuste omandamisel.	• põhimeetodiks praktiline tegevus ja sõnalised ülesanded. Seega kujuneb õpilastel praktiline oskus osadeks jaotada ja erinevate osade suuruste nägemistaju. Oluline on anda mitmekesisest praktilist tööd ja mitmekesiseid ülesandeid. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • pidev tagasipöördumine murru tähenduse juurde - <i>mitmeks osaks on jagatud ja mitu osa on võetud?</i>; • murdude pidev sidumine reaalsete esemete/mudelitega (murrutordid, klotsid, paberi voltimine); • abstraktse sümboli (nt $\frac{1}{2}$) kasutamine alles pärast kindlat visualiseerimist; • värvikoodide kasutamine lugeja ja nimetaja eristamiseks (nt lugeja alati sinine, nimetaja alati punane); • tutvusta abivahendeid ja õpeta iseseisvalt kasutama.
Õppesisu: harilik murd, murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ Põhimõisted: murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik	
Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud Õpilane: • teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised ning mõistab, mida mõõtarv reaalselt tähendab; • kasutab suurusi mõõtes sobivaid mõõtevahendeid ja mõõtühikuid; • teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);	Õpilase eelteadmised • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid (mm, cm, m); • oskab lugeda joonlaualt sentimeetreid ja millimeetreid; • oskab võrrelda arve; • oskab kasutada mõõtmisel joonlauda;

• mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; • kirjeldab pikkusühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu, sh meetrit; • teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); • mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; • kirjeldab massiühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu, sh kilogrammi; • teab ja nimetab mahuühikut liiter ning kirjeldab liitri suurust tuttavate suuruste kaudu; • teab ja nimetab ajaühikuid (sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund) ning seostab neid igapäevaelus toimuvate sündmustega; • teab ja nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega; • valib olukorra kirjeldamiseks sobiva ajaühiku; • teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • mõistab termomeetri kasutamist ning loeb külma- ja soojakraade; • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid, valdavalt naaberühikuid;	• liidab ja lahutab mõõtühikutega arve. Metoodilised soovitused • mõõtmise teema õpetamisel tuleks lähtuda igapäevaelus ettetulevatest elulistest situatsioonidest ja mõõtmise vajalikkusest (temperatuuri mõõtmise vajalikkus sobiva riietuse valikuks; peaümberrõõdu võtmine õige suurusega mütsi ostmiseks; kella tundmine, et jõuaks õigel ajal trenni jne); • põhirõhk peaks olema aktiivõppel ja praktilisel tegevusel. Praktilise tegevusena näiteks valmistavad õpilased ise mõõtevahendi, mõõdavad suurusi vastavate mõõteriistade abil, selgitavad välja mõõtühikute vahelised suhted, asetavad detsimeetrile vastava hulga sentimeetreid, jaotavad meetri detsimeetriteks, sentimeetriteks. Oluline on, et näiteks pikkusühikute õppimisel tuleksid õpilased ise järeldusele, et $1\text{ dm}=10\text{ cm}$; $1\text{ m}=10\text{ dm}$; $1\text{ m}=100\text{ cm}$; • erinevaid mõõtühikuid õppides on oluline rõhutada, et suurusi saab arvutada ainult samades mõõtühikutes; • soovituslik on viia palju tunde läbi ka õues, et õpilased saaksid puutuda kokku mõõtühikutega võimalikult mitmekesises keskkonnas; • üheks lihtsaks abivahendiks ajaühikute õppimisel on parkimiskell, mis võiks olla igal õpilasel sahtlis. Ajaühikute õppimine võiks toimuda jooksvalt igal koolipäeval; • mõõtühikutega arvutamisel on tähtis rõhutada, et kui tahame samu mõõtühikuid omavahel liita (lahutada, korrutada vms), peame need teisendama samadesse ühikutesse. Kohandused õpiraskustega õpilastele:
---	--

• liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega ning nimega arvudega; • hindab ja arvestab enda ümbruses esinevaid suurus; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäigu tulemust; • hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmisel, teisendamisel ning matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	• arvestades õpilaste väheseid elukogemusi, kujutluste nõrkust ja mõtlemise konkreetsust, tuleb püüda esitada mõõtühikuid nii, et lapsed saaksid nende tunnetamiseks kasutada võimalikult kõiki meeleorganeid; • mõõtühikute õpetamise käigus tuleb arendada õpilaste silmamõõtu ja lihastundlikkust; • vilumuste kujunemine toimub õpilastel väga aeglaselt ja nõuab pikaajalist harjutamist väga mitmekesise materjali abil, seetõttu tuleb teostada süstemaatilisi mõõtmisi. Mõõtmine peab olema peaaegu iga matemaatika tunni osa; • mõõtühikute vaheliste seoste kinnistumiseni saavad õpilased teisendamiseks kasutada abivahendeid (nt valemilehte), oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus.
Õppesisu: mõõtühikud, pikkusühikud, massiühikud, mahuühikud, ajaühikud, rahaühikud, temperatuuriühik Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (c), nimega arvud, ühenimelised ühikud	
Geomeetria Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine Õpilane: • eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon, lõik ja murdjoon; • selgitab murdjoone mõistet ja eristab murdjoont teistest joontest; • eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;	Õpilase eelteadmised • joonestab ristküliku ja ruudu joonlauaga; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõrver ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • tähistab kolmnurga ja nelinurga tippe, nimedab külgi ja nurki.

• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; • rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • joonestab hulknurki; • joonestab risküliku ja ruudu; • näitab joonisel raadiust; • joonestab ringjoone etteantud raadiuse järgi; • näitab joonise abil täisnurka; • kirjeldab täisnurkset kolmnurka; • kirjeldab ja joonestab sirkli ja joonlaua abil võrdkülgse kolmnurga; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste ning matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine Õpilane: • selgitab ümbermõõdu mõistet;	Metoodilised soovitused • kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: vestlust, arutelu, rollimängu; • oluline roll on praktilistel tegevustel: kujundite joonestamine, lõikamine-liimimine, visualiseerimine jms; • kujunditega tutvumine algab sellest, et lapsed leiavad teiste hulgast õpetaja nimetatud kujundi. Järgneb üksikute kujundite põhjalikum vaatlemine ja kirjeldamine kõigepealt õpetaja, siis laste poolt. Lõpuks värvitakse ja otsitakse kujundeid ümbritsevast keskkonnast; • kolmnurga ja nelinurga mõisted seostatakse nurkade ja külgede arvuga, nelinurkadest vaadeldakse eraldi ruutu ja riskülikut; • ruumiliste kujundite õppimist toetavad eurütmilised liikumisharjutused mõõda sirg- ja kõverjoont ning erinevaid geomeetrilisi kujundeid toetavad geomeetriliste vormide ning nende osade õppimist matemaatikatunnis; • alustada võiks tasapinnaliste kujundite õpetamisest ja sealt liikuda ruumiliste kujundite juurde. Kujundite õpetamisel tuleks rõhutada, et kõik kujundid ei ole sümmeetrilised, nt tuua näiteid erinevatest kolmnurkadest. • kujundite õpetamine annab hea võimaluse algust teha joonestamisega. Esialgu võib õpilane joonistada kujundeid vaba käega ja seejärel püüda seda teha joonlaua abil. Sealjuures on oluline protsess mitte niivõrd ülitäpne tulemus; • teema õpetamisele aitab kaasa näitlikustamine - klassis võiks olla ruumiliste kujundite komplekt, mille abil on hea tutvust teha geomeetriliste kujundite elementidega (tipp, serv, tahk); • probleemülesanded: erinevaid kujundeid kasutades (nt väljalõigatud kujundid, magnetilised geomeetrilised kujundid) saab luua pilte ja erinevaid ühistoid nii paaris- kui rühmatööna;
---	--

• mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab hulknurga ümbermõõdu; • arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu; • arvutab kolmnurga ümbermõõtu küljepikkuste kaudu; • hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades joonise, skeemi või läbimängimise abil tekstis antud seoseid; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise ning matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Õpilane:	• kujundite küljepikkuste ja ümbermõõdu mõõtmisel võiks kaasata õpilasi praktilistesse tegevustesse. Valemi õppimisele keskendutakse enam juba 4.klassis. Esmalt peaksid õpilased mõistma mõiste sisu kui õppima valemit; • alustada võiks varasemalt õpitud kujundite meenutamisest. See annab võimaluse õpetajale aru saada, kui kaugel on klassi üldised teadmised; • peale meenutamise osa võiks tuletada üheskoos meelde olulisemad ruumiliste kujunditega seotud mõisted, nagu serv, tipp, tahk. Abiks tuleks siin osas näitlikustamise vahendid. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • õpilane peab õppima ise valmistama ja koostama geomeetrilisi kujundeid ja kehi, kasutades selleks lõikamist, voolimist, kleepimist, mõõtmist, joonestamist ja muid praktilisi tegevusi. • arvestada tuleb õpilaste käelise võimekusega; • oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus.
--	---

- eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel;
- nimetab lihtsamaid ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid;
- leiab ümbritsevast keskkonnast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;
- kasutab asjakohast matemaatilist keelt ümbritsevas keskkonnas esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke;
- selgitab pinnalaotuse mõistet ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotuse;
- näitab ja nimetab püramiidi maketil külgtahke, põhja ja tippe;
- eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi;
- näitab silindri maketil põhju ja külgpinda;
- näitab koonuse maketil külgpinda, tippu ja põhja;
- hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide ning matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Õppesisu: tasandilised kujundid, sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine, hulknurgad, hulknurga ümbermõõt

Põhimõisted: punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, ristkülik, ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus.

1.3 Matemaatika 4. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: matemaatika	Õppeaine: matemaatika
Kooliaste: II	Klass: 4	Tundide arv: 4

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

II KOOLIASTME LÕPETAJA

1. esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
2. liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid abi kasutades mitme tunnuse järgi;
3. tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
4. teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahenduskäike;
5. põhjendab suunamisel oma mõttekäike ja kontrollib oma mõttekäikude õigsust;
6. kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab
7. matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
8. loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
9. loeb ja mõistab matemaatiliselt esitatud probleeme;
10. sõnastab abiga matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;

11. oskab matemaatika aine õppimisel kasutada abivahendeid ning enese abistamise võtteid.	
Teema Õpitulemused	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis, arvutamine, tehete järjekord	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini).	Õpilase eelteadmised I kooliastmest: • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • nimetab kuni neljakohalises arvus järke; määrab nende arvu; • kasutab arvude võrdlemisel mõisteid: on võrdne, on suurem kui, on väiksem kui ning vastavaid sümboleid =, >, <. Metoodilised soovitused • Õpilane märgib arve arvteljel. • Järkudega tegeletakse mitmes etapis erinevatel õppeaasta perioodidel: esmalt arvud kuni 10 000-ni, seejärel kuni 100 000-ni ning seejärel kuni miljonini. • Jälgida/toetada mõistete (järgarv, järkarv, järguühikud, arvu järgud) korrektset kasutamist. • Oluline on, et õpilane mõistaks arvu suurusjärku. • Oluline on arvujärkude nimetuste kinnistumine. Kohandused õpiraskustega õpilastele: Arvujärkude nimetustega tabeli kasutamine
Arvutamine, tehete järjekord	Õpilase eelteadmised I kooliastmest:

Õpilane • liidab ja lahutab peast 1000 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; • jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; • rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; • leiab tähe arväärtuse avaldises.	• teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; • teab peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirju; • arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisesandeid; • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) • teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • korrutab arvudega 1 ja 0; • korrutab peast ühekohalise arvu kahekohalise arvuga 100 piires; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • teab, mis on võrdus ja võrratus; • leiab võrduses tähe arväärtuse proovimise teel. Metoodilised soovitused • Oluline on kõikide põhitehete liikmete nimetuste kinnistumine • Tekitada õpilastel selge arusaam tehete omavahelistest seostest • Enesekontrollioskuste arendamise olulisus • Korrutustabeli piires jagamise harjutamise olulisus. • Võrrandi mõistet veel ei kasutata, lahendus (tähe arväärtus) tuleb leida tehete liikmete vaheliste seoste kaudu.
---	--

	Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Korrutustabeli kasutamine selle kinnistumiseni • Kirjaliku arvutamisevõtte kasutamine, kui peastarvutamine on veel raske • Jäägiga jagamise tähendus eluliste näidete kaudu • Rõhutatada võrrandis analoogia teel lahenduse saamise võimalusi.
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õppesisu: arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg. Arvutamine, tehete järjekord avaldises Õppesisu: liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes. Tehete järjekord. Täht võrduses. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis, jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia.	
Harilik murd	
Õpilane • teab hariliku murru mõistet; • leiab osa tervikust; • leiab terviku etteantud osa kaudu.	Õpilase eelteadmised I kooliastmest: • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ arvust; • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast. Metoodilised soovitused • Rõhutada, et murd tekib terviku jaotamisel võrdseteks osadeks.

	• Oluline on õpilasele murrust visuaalse ettekujutuse tekitamine.
Õppesisu: harilik murd. Põhimõisted: harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, tervik, osa.	
Mõõtühikud	
Õpilane • mõistab mõõtühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km; • leiab naturaalarvu ruudu; • teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km²; • teab ja teisendab massiühikuid g, kg, t; • teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; • mõistab rahaühikute vahelisi seoseid; • teab ja teisendab ajaühikuid; • mõistab kiiruse tähendust; • teab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides.	Õpilase eelteadmised I kooliastmest: • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid (mm, cm, dm, m, km); • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekojalise arvuga 100 piires); • teab käibivaid rahaühikuid ja nende vahelisi seoseid; • tunneb kella ja kalendrit; • teab ajaühikuid s, min, h, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; • teab, et temperatuuriühik on kraad; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud). Metoodilised soovitused • 4. klassis on oluline roll pikkusühikute kinnistamisel ja ühikute vaheliste seoste tugevdamisel • Oluline on pidev näitlikustamine (nt pindalaühikute visualiseerimine), visuaalne võrdlemine

	- Kiiruse, teepikkuse ja aja seose kohta 4. klassis valemit ei anta, tähtis on, et see seos omandatakse sisuliselt. - Temperatuuri mõõtmisel kasutatakse mõistet <i>külmakraadid</i>, negatiivseid arve pole veel õpitud Kohandused õpiraskustega õpilastele: Mõõtühikute vaheliste seoste kinnistumiseni saavad õpilased teisendamiseks kasutada abivahendeid (nt valemilehte), oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus.
Õppesisu: pikkusühikud, naturaalarvu ruut, pindalaühikud, massiühikud, mahuühikud, rahaühikud, ajaühikud, kiirus, temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: mõõtühik, nimega arv, ühenimelised ühikud, pikkusühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km); pindalaühik, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hetkar (ha), ruutkilomeeter (km²); massiühik, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t); mahuühik, milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l); rahatäht, münt, euro (€), sent (s); sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), kiirus, teepikkus, aeg, kiirusühik, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h); temperatuur, külmakraadid, skaala, kraad (celsius °C).	
Geomeetria	
Geomeetria Õpilane	Õpilase eelteadmised I kooliastmest: - joonestab ristküliku ja ruudu joonlauaga; - joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone;

• joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; • selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; • mõistab ruudu ja ristküliku pindala mõiste tähendust; • leiab arvu ruudu.	• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • teab mõistet täisnurk; • selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; • mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu; • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõrver ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • tähistab kolmnurga ja nelinurga tippe, nimedab külgi ja nurki. Metoodilised soovitused • 4. klassis võetakse joonestamisel kasutusele nurklaud, selle abil joonestatakse ruutu ja ristkülikut valgele paberile. • Oluline on kasutada ümbermõõdu õpetamisel pidevalt visuaale. • Ümbermõõdu valemit tutvustatakse alles siis, kui ümbermõõdu tähendus on omandatud. • Pindala leidmine - võimalikult palju ülesandeid lahendada koos visualiseerimisega, samuti käeliste tegevuste kaudu • Mõisteid pikkus ja pindala ei defineerita, need kujunevad vastavaid geomeetrilisi kujundeid uurides. Kohandused õpiraskustega õpilastele:
--	---

	Arvestada tuleb õpilaste käelise võimekusega, vajaduse korral asendada paberil joonestamine arvutiprogrammidega (nt Geogebra). Oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus.
Õppesisu: kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine. Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Arvu ruut. Põhimõisted: übermõõt, übermõõdu tähis P ; pindvõrdne, pindala, pindala tähis S .	
Probleemide lahendamine	
Õpilane • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine) ülesande lahendamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Metoodilised soovitused • Probleemülesanded on oma keerukusastmelt kõige enam pingutust nõudvad, see annab võimaluse võimekamate õpilaste tööd diferentseerida. • Aktiivõppeprogrammidest võetakse osa väikestes gruppides või ka individuaalselt, vastavalt võimalustele ja õpilaste omapäradele. • Ka tuge vajavatele õppijatele on vaja pakkuda võimalust lahendada nn rutiiniväliseid ülesandeid, näiteks nuputamis- või loogikaülesandeid.
Õppesisu ja põhimõisted Probleemide lahendamise valdkonna õppesisuks sobivad kõik õppeaasta jooksul õpitavad teemad. Probleemiga (probleemülesandega) on tegu siis, kui õpilasel ei ole selle lahendamiseks teada valmis reeglit, vaid ta peab lahendamisel oma teadmisi kombineerima mingil uudsel viisil.	

Probleemi lahendamisel eristatavad erinevaid etapid: probleemi märkamine, määratlemine ja esitamine, strateegia valik, strateegia rakendamine, lahenduskäigu analüüsimine ja lõpptulemuste hindamine.

1.4 Matemaatika 5. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: matemaatika	Õppeaine: matemaatika
Kooliaste: II	Klass: 5	Tundide arv:
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
II KOOLIASTME LÕPETAJA teadmised, oskused ja hoiakud 1. Esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele) 2. Liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid abi kasutades mitme tunnuse järgi 3. Tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid 4. Teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahenduskäike 5. Põhjendab suunamisel oma mõttekäike ja kontrollib oma mõttekäikude õigsust 6. Kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid 7. Loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti 8. Loeb ja mõistab matemaatilisel esitatud probleeme 9. Sõnastab abiga matemaatilisel lahenduvaid probleeme 10. Oskab matemaatika aine õppimisel kasutada abivahendeid ning enese abistamise võtteid		
Teema Õpitulemused	Metoodilised soovitused	

Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega	
Arvud miljardini Õpilane • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljardini • kirjutab naturaalarve järkarvude summana • ümardab arvu etteantud järguni • järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni miljonini	Eelteadmised. Teab, mis on arv ja mis on number, teab arvu ehitust (sh mõisteid arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa), oskab kujutada naturaalarve arvteljel. • loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); • märgib arve arvteljele. Kohandused õpiraskustega õpilastele: Õpilased võivad kasutada valemilehte, millelt leiavad ka arvujärkude ja -klasside tabeli. Abivahendi kasutamise õpetamine on oluline.
Õppesisu ja põhimõisted Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine. Naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisiühik, võrratuse märgid, ümardamine ja ligikaudne arv.	

Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine. Õpilane • Liidab ja lahutab peast 1000 piires • Korrutab ja jagab peast 100 piires. • Liidab ja lahutab kirjalikult 10 000 piires täisarvudega. • Korrutab ja jagab kirjalikult 1000 piires täisarvudega. • Tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • Rakendab tehete järjekorda; • Leiab arvu ruudu ja kuubi;	Eelteadmised. • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; • selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab ja jagab kirjalikult 1000 piires; • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise omadust ning arvule vahe liitmise omadust ning kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; • teab, mis on arvu ruut ja oskab seda leida; • 4. klassis on käsitletud ülesande/probleemi lahendamise etappe. Arvu kuubi käsitlemise saab/võib ühendada teemaga risttahuka ruumala leidmine. Näidata analoogiat arvu ruudu ja ruudu pindala ning arvu kuubi ja kuubi ruumala vahel. • Oluline on mõistete korrektne kasutamine: tegur, kordne, jagub, jagab, jagaja. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Korrutustabeli kasutamine selle kinnistumiseni • Kirjaliku arvutamisevõtte kasutamine liitmisel ja lahutamisel, kui peastarvutamine on veel raske • Vajadusel kalkulaatori kasutamine abivahendina kirjaliku korrutamise ja jagamise raskematel juhtudel. Vajalik õpetada, kuidas sisestada arve, tehteid, kuidas ennast kontrollida.
Õppesisu ja põhimõisted:	

Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine).	
Jaguvus. Jaguvustunnused.	
Õpilane - Eristab paaris- ja paarituid arve - Eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; - Kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; - Sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);	Eelteadmised. Oskab jagada ja jäägiga jagamist. Teab mõisteid paaris ja paaritu. Oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega. Oluline on mõistete korrekne kasutamine: jagub, jagab, jagaja. Mis on jaguvuse omadused ja mis on jaguvustunnused.
Õppesisu ja põhimõisted: Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena.	
Kümnendmurd, arvutamine kümnendmurdudega	
Õpilane - Teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel - Loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta) - Ümardab arvu ette antud järguni	Eelteadmised. Teab hariliku murru mõistet, teab murrujoone tähendust ning oskab selgitada hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust. Oskab võrrelda samanimelisi murde. Teab tervikust osa leidmist ja antud osa järgi terviku leidmist. Kümnendmurru olemust on hea vaadelda koos/võrdlevalt hariliku murruga.

• Järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud) • Mõistab mõõtühikutevahelisi seoseid;	• Pöörata tähelepanu ühikust väiksemate mõõtühikute eesliidetele • Kalkulaatori kasutamine: õpetada, kuidas sisestada arve, tehteid, arvavaldisi, kuidas sisestada sulge. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Mõõtühikute vaheliste seoste kinnistumiseni saavad õpilased teisendamiseks kasutada abivahendeid (nt valemilehte), oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus. • Arvujärgkude tabeli kasutamine (valemilehel). • Kui tehetes kümnendmurdudega ei piisa lapse abistamiseks tabelitest ja näidistest, võtta kasutusele kalkulaator. Kalkulaatori kasutamise õpetamine (nt koma lisamine)
Õppesisu ja põhimõisted: Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.	
Andmed. Arvandmete illustreerimine.	
Õpilane • Teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid	Küsimustiku koostamisel kaasata õpilasi ja pöörata tähelepanu küsimuste korrektsele sõnastamisele. Püstitada selge eesmärk ja arutada, milliseid küsimusi on vaja selle teadasaamiseks esitada. (Tutvustada ka andmekaitset.)

• Illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga • Kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • Kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; • Analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;	Mõiste mood ei ole küll õpitulemusena kirjas, aga sagedustabelit tehes see selgub ning seega võib käsitleda tutvustavalt ka mõistet. • Digivahendite kasutamine diagrammide joonistamiseks
Õppesisu ja põhimõisted: Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.	
Algebra. Avaldis. Võrrand. Valem	
Õpilane • Selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; • Avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; • Leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; • Lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse; • Selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;	Elteadmised Oskab selgitada mõisteid avaldis, arvavaldis, avaldisi väärtus. Teab, mis on võrdus ja mis on võrratus. Oskab arvavaldisi korral avada sulge ja ühise teguri tuua sulgude ette. 4. klassis õpitust teab, mis on kiirus. • Pöörata tähelepanu mõistete õigele kasutamisele - avaldis, võrdus või valem. • Korrata ja kinnistada, mis on kiirus ning käsitleda kiiruse valemit. • Võrrandite lahendamise juures on soovitatav käsitleda, kuidas vajadusel endale meelde tuletada, millise tehte abil saab tundmatut leida. Kohandused õpiraskustega õpilastele: Õpilastel võiks olla kasutusel valemileht (kiiruse arvutamise valem). Abivahendi kasutamise õpetamine on oluline.

Õppesisu ja põhimõisted

Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.

Geomeetrilised kujundid. Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.

Õpilane

- Joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;
- Joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);

Eelteadmised.

Teab ja oskab kasutada mõisteid sirge, lõik, murdjoon, punkt. Oskab joonestada etteantud pikkusega lõiku ja mõõta lõigu pikkust, leida murdjoone pikkust. Teab, mis on arvkiir ja oskab arve sinna märkida.

- Arvestada tuleb õpilase käelise võimekusega
- Ruumala õpetamisel tuletada meelde ühikruut ja selle abil pindala mõõtmine. Mõiste ühikkuup ja selle abil mõõta risttahukate ruumala.
- Mõõtühikute teisendamisel rõhutada teisendamise põhimõtet, näidata süsteemi.

Kohandused õpiraskustega õpilastele:

- Õpilased võivad kasutada valemilehte, millelt leiab abi mõõtühikute vaheliste seoste ja pindala ning ruumala valemite osas.
- Vajaduse korral asendada paberil joonestamine digivahenditega (nt Geogebra).
- Oluline on abivahendite kättesaadavus, nende kasutamise oskus.
- Integratsioon kunstiõpetusega - võimalusel leida ühist aega joonestamiseks, joonlaua ja malli kasutamise harjutamiseks .

Õppesisu ja põhimõisted

Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.	
Sirged tasandil	
Õpilane Joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;	Eelteadmised. Teab mõisteid sirge, lõik, kiir, murdjoon, punkt, nurk tasandil. Oskab joonestada etteantud pikkusega lõiku ja mõõta lõigu pikkust, leida murdjoone pikkust. Oskab mõõta nurga suurust ja joonestada etteantud suurusega nurka.
Õppesisu ja põhimõisted Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Lõikepunkt. Lüke ehk paralleellüke. Ristuvad lõigud.	
Ruumala. Ruumalaühikud.	
Õpilane - Mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; - Mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; - Teab ning teisendab ruumalaühikuid; - Arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;	Eelteadmised. Teab mõisteid pinnalaotus ja tunneb õpitud (I ka) ruumiliste kujundite pinnalaotusi. Teab pikkusühikuid, pindalaühikuid, mahuühikuid (liiter, detsiliiter (dl), sentiliiter (cl)) ja ühikruudu mõistet. Tuletada meelde ühikruut ja selle abil pindala mõõtmine. Analoogia põhjal sisse tuua mõiste ühikkuup ja selle abil mõõta risttahukate ruumala. Mõõtühikute teisendamisel rõhutada teisendamise põhimõtet, näidata süsteemi, mitte lihtsalt nn pähe õppida.
Õppesisu ja põhimõisted	

Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.	
Plaanimõõt. Mõõtkava	
Õpilane Teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;	Eelteadmised. 4. klassi loodusõpetuses on käsitletud mõõtkava. Oskab teisendada pikkus-, pindala- ja ruumalaühikuid. Arutleda mida ja milleks tuleb vähendada ja mida suurendada ning lasta tuua näiteid meid ümbritsevast maailmast. Integratsioon loodusõpetusega - 4. klassi loodusõpetuses on käsitletud tööd kaardiga, tema sobib hästi kordamiseks, seoste loomiseks aitab ka õpiraskusega õpilastel mõista matemaatika praktilist väärtust.
Õppesisu ja põhimõisted Plaanimõõt. Plaan. Mõõtkava.	

1.5 Matemaatika 6. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: matemaatika	Õppeaine: matemaatika
Kooliaste: II	Klass: 6	Tundide arv:
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
II KOOLIASTME LÕPETAJA teadmised, oskused ja hoiakud		

1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele) 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid; 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; 6) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab 7) matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 8) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 9) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; 10) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; 11) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;	
Teema Õpitulemused:	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Harilikud murrud	
Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi Õpilane	Õpilase eelteadmised: * leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust ja selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; * valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires). * selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;

• loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku murru mõistet; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; • kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel); • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel). Harilike murdude liitmine ja lahutamine	* leiab arvu tegurid ja kordsed ning arvu suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse; * kujutab kümnendmurde arvkiirel; * teab jaguvuse tunnuseid. Metoodilised soovitused, tähelepanekud Tuleb rõhutada, et * naturaalarvul on üks kuju, kuid kui kirjutame selle hariliku murruna, siis saame anda talle lõpmatult palju kujusid; * segaarv koosneb täisosast ja murdosast: $1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$ (täisosa + murdosa), sest korrutises $2a \cdot xy$ jäetakse korrutusmärk kirjutamata; * segaarvu teisendamisel liigmurruks tuleb mõista, et 2 tervet teisendame neljandikeks $2\frac{1}{4} = 2 \cdot \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$ * taandamise või laiendamise teel anname antud arvule vaid teise kuju, kuid arvu väärtus jääb samaks. Õpilase eelteadmised: * teab SÜT ja VÜK tähendust; * liitmise seadused. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * alati ei ole reeglite päheõppimine kõige mõistlikum, sest võib esineda ka erandeid.
--	--

Õpilane • arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Soovitused: * kasutada õppimisel jooniseid; * kasutada alguses sõnu: 1 viiendik + 3 viiendikku on 4 viiendikku, 1 vihik + 3 vihikut on 4 vihikut; * liidetavate taandamise vältimiseks selgitada, et murrujoon asendab sulgusid. Õpilase eelteadmised: * leiab arvu tegurid ja kordsed; * teab korrutamise reegleid. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Oluline on rõhutada, et erinevalt segaarvude liitmisest ja lahutamisest tuleb korrutamisel ja jagamisel teisendada segaarvud liigmurdudeks. * Tähelepanu tuleb juhtida ka sellele, et kui naturaalarvu korrutamisel naturaalarvuga arv alati suureneb, siis murruga korrutades võib tulemus ka väheneda. * Korrutamise ja jagamise reegli tuletamisel toetuda joonisele.
Harilike murdude korrutamine ja jagamine Õpilane • arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike	Soovitused: * Võrrelda liitmist ja korrutamist samade murdudega, et võrrelda, mis on sarnane, mis erinev. * Võrrelda murru korrutamist mingi naturaalarvuga ja sama murru laiendamist selle naturaalarvuga, et mõista, mis on erinev. * Taandamine peale ühisele murrujoonele viimist. * Võrrelda korrutamist ja jagamist.

murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); • leiab arvu pöördarvu; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel. Arvutamine murdudega Õpilane	* Pöörata tähelepanu erijuhtudele. * Naturaalarv viia kujule $n = n/1$. Õpilase eelteadmised: * määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); * mõistab kümnendmurru olemust; * Ümardab kümnendmurde etteantud järguni. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Tähelepanu tuleb pöörata tehetele harilike murdudega. Kui osatakse tehteid harilike murdudega, siis on tehted algebraliste murdudega kergemini omandatavad. * Hariliku murru teisendamiseks kümnendmurruks on 2 võimalust: a) laienda murdu nii, et nimetajaks oleks 10, 100, 1000 jne $\frac{1}{50} = \frac{2}{100} = 0,02$ b) jaga murru lugeja nimetajaga $\frac{1}{50} = 1 \div 50 = 0,02$ * Liitmist ja korrutamist võrrelda - mis sarnast, mis erinevat. Erinevalt segaarvude liitmisest ja lahutamisest tuleb korrutamisel ja jagamisel teisendada segaarvud liigmurdudeks. * Kõrvutada korrutamist ja jagamist.
---	--

• arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; • rakendab tehete järjekorda; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis-ja murdarvudega;	* Juhtida tähelepanu, et taandada ei tohi kahte eraldi seisvat murdu. Taandada ei tohi enne, kui tehe on kantud ühisele murrujoonele. * Naturaalarvude korrutamisel arv alati suureneb, murruga korrutades võib tulemus ka väheneda.
---	--

- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; - hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.	
Õppesisu: Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Põhimõisted: harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvu ühiskordne, pöördarvud, kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.	
Negatiivsed arvud	
Täisarvud Õpilane - loeb ja kirjutab täisarve; - leiab arvu vastandarvu; - järjestab ja võrdleb täisarve; - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);	Õpilase eelteadmised: * kujutab naturaalarve arvkiirele; * võrdleb ja järjestab naturaalarve. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Lisaks temperatuurile tuua negatiivseid arve tutvustades sisse ka teisi näiteid: ujumine vastuvoolu ja pärivoolu, ajaarvamine, maapinna kõrgused alates merepinnast, sissetulek ja väljaminek, kasum ja võlg jm. * Negatiivse arvu mõiste kujunemisel on oht, et neid peetakse teatud liiki naturaalarvudeks: Näiteks -3° asemel ütleme, et on 3° külma (kirjutame naturaalarvuna). Selle vältimiseks on parim viis tuua sisse arvtelg.

- hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel. Arvutamine täisarvudega Õpilane - arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; - rakendab tehete järjekorda; - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); - leiab arvu absoluutväärtuse;	- Koos negatiivsete arvudega võtame kasutusele arvtelje, mille nullpunktist paremale poolele kanname endiselt positiivsed arvu, vasakule aga negatiivsed arvud. Arvtelg võib olla horisontaalne või vertikaalne. Õpilase eelteadmised: - määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); - sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; - sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse, tegurite rühmitamise ja summa korrutamise omadus); - kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; - tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; - kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks. - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. Metoodilised soovitused, tähelepanekud - Kahe negatiivse arvu liitmine. Kirjalikult näeks lahendus välja sellisena: $-12 + (-22) = -(12 + 22) = -34$. - Kui on tegemist kahe erimärgilise arvu liitmisega, siis on lahenduse algoritm eelnevaga sarnane. Näiteks $-23 + 21 = -(23 - 21) = -2$
---	--

• nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.	või $32 - 56 = -(56 - 32) = -24$.
Õppesisu: Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat, arvu absoluutväärtus.	
Protsent	
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust Õpilane • selgitab protsendi mõistet; • leiab osa tervikust;	Õpilase eelteadmised: * seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemlisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel. * teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ja oskab korrutada hariliku ja kümnendmurdudega.

• nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; • valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);	Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Lõimitakse varem õpitud hariliku murruga. * Arutletakse protsendi arvutamise põhimõtete tundmise vajalikkuse üle – erinevad ametid. Kus protsenti kasutatakse? * Mõiste “osamäär” jääb õpilastele arusaamatuks. Regina Reinup pakub oma raamatus “Väike protsendiraamat” kasutada <i>osamäära</i> asemel sõna <i>osakaal</i> (kui suur on osa kaalukus e tähtsus tervikust). * Osamäär on jagatis, mis näitab osa ja terviku suhet. * Osamäär võib esitada hariliku murru, kümnendmurru või protsendi kujul. Kõige olulisematel osamääradel on olemas ka sõnalised vasted: veerand, pool, kolmveerand, terve. * Tervik vastab 100%-le. Tervik võib olla väga erineva suurusega. Tervikuks võib olla kooli õpilaste arv, klassi õpilaste arv, tervik võib olla korvitäis õunu, samas ka üks õun.
---	--

hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.	
Õppesisu: Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: Protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.	
Koordinaattasand	
Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand. Õpilane - joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; - joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; - kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); - teab koordinaattasandi telgede nimetusi; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	Õpilase eelteadmised: * märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; * joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid sh digitaalsete vahenditega; * loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; * loodusõpetuses tutvunud kaardivõrguga. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Õpilane peab oskama graafikuid nii joonestada kui ka lugeda. Tähelepanu pöörata joonestusvahendite korrektsele kasutamisele (joonised teeme hariliku pliiatsiga). * Õpiraskustega õpilaste puhul jälgida, et esmalt saaks koordinaatteljestik korrektne. Vajadusel anda õpilasele väljaprintitud teljestik ette.

• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.	
Õppesisu: Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: Koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.	
Geomeetria	
Ring ja ringjoon. Õpilane • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;	Õpilase eelteadmised: * joonestab ringjoone. Metoodilised soovitusel, tähelepanekud * Ringjoone pikkuse ja ringi pindala valem tuletatakse rühmatööna. * Täpse ringi pindala või übermõõdu korral tuleb vastusesse pii sisse jätta.

• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel. Sektordiagramm Õpilane • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. • hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi	Õpilase eelteadmised: * teab joon- ja tulpdiaagrammi; * illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaagrammiga; * loeb andmeid tulpdiaagrammilt ning oskab neid iseloomustada. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Sektordiagrammi saab lõimida kõikide valdkondadega: ilmavaatlused, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, liiklus, toitumine, keskkonnaprobleemid jne; Õpilase eelteadmised: * joonestab sirge ja lõigu ning selgitab nende erinevusi.
--	--

joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; • rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel. Peegeldus sirgest ja punktist Õpilane • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.	Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Tuua näiteid sümmeetrilistest kujunditest meie lähimas ümbruses, looduses, arhitektuuris jm. *Ülesanded, mis on seotud telgsümmeetriaga ja geomeetriliste konstruktsioonidega, tuleks praktiliselt läbi teha. Õpilase eelteadmised: * joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; * joonestab nurga (teravnurga, nürinurga, täisnurga, sirgnurga), tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboolites; * kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * Õpilane teeb korrektsed joonise koos tähistustega, kasutades joonestusvahendeid (harilik pliats ja joonlaud). * Joonised tuleks teha võimalusel valgele paberile. * Võimalusel anda ette tööjuhend ja õpilased joonistavad selle järgi iseseisvalt lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Õpilase eelteadmised:
--	--

Lõigu ja nurga poolitamine Õpilane • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel. Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused Õpilane • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite	* leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki eristab neid; * nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ning nurki; * joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; * selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ning näitab ümbermõõtu joonisel; * arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka etteantud külje pikkuse korral; * leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * tuletada meelde tingimus kolmnurga joonestamiseks (kolmnurga iga külg on lühem kahe ülejäänud külje summast); * hea kui õpilased töötavad juhendiga, st joonestavad kolmnurga kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; * kahe kolmnurga võrdsust tuleb põhjendada/kirja panna: ühe kolmnurga elemendid kirjutada ühele poole võrdusmärgi, teise omad teisele poole, sulgudes võiks olla vastav põhjendus, joonisele märgime kolmnurkade võrdsed elemendid ühesuguselt; * tuleb rõhutada, et kui oleme kindlaks teinud, et kaks kolmnurka on võrdsed, siis on ühe kolmnurga kõik elemendid võrdsed teise kolmnurga elementidega; * kasutada õppimise juures programmi Geogebra. Õpilase eelteadmised: * joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi.
--	--

abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; • hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.	* võrdleb etteantud nurki vaatluse teel ning liigitab neid; * joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; * kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks. Metoodilised soovitused, tähelepanekud * kolmnurkade liigitamisel nurkade või külgede järgi võiks kasutada mõistekaarti, kindlasti lisada kolmnurkade elementide nimetused (kaatet, hüpotenuus, haar jne); * võrdhaarse kolmnurga omaduste põhjendamisel toetuda kolmnurga võrdsuse tunnusele KNK, praktikas kontrollida voltimise teel; * õpilane tuletab võrdhaarse kolmnurga übermõõdu valemi ise; * õpilane teeb korrektsed joonised, kasutades paberile jooniseid tehes joonlauda ja harilikku pliatsit; * kasutada õppimise juures programmi Geogebra. Õpilase eelteadmised: * mõistab ja selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise järgi; * leiab ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; * arvutab ristküliku ja ruudu pindala; * kasutab übermõõtu ja pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid. Metoodilised soovitused, tähelepanekud
---	---

Kolmnurkade liigitamine Õpilane • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; • hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel. Kolmnurga ümbermõõd ja pindala Õpilane • arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust;	* Ümbermõõdu ja pindala märkimisel kasutada värvilisi pliiatseid. * Rõhutada, et kolmnurga aluseks võib olla tema mistahes külg, millele on tema vastastipust tõmmatud kõrgus. * Pindala arvutamist alustada täisnurksest kolmnurgast. * Lahenduse juures joonis ning andmed. Lahenduskäigu alguses valemid. Lahenduse juures märksõnad. * Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Valemileht. * Kasutada õppimise juures programmi Geogebra.
--	--

• hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.	
Õppesisu: Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Sektordiagramm. Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi). Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga ümbermõõdu ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted: Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt, ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii); Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre; Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetiline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest; Lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge; Kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN; Teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk; Kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõdu, täisnurkse kolmnurga pindala;	

1.6 Matemaatika 7. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond:matemaatika	Õppeaine: matemaatika
Kooliaste: III	Klass: 7	Tundide arv:

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	
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 õppiija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.	
Teema Õpitulemused	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Ratsionaalarvud	

Ratsionaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane • liidab negatiivseid arve • arvutab positiivsete arvude vahe • liidab erimärgilisi arve • lahutab negatiivset arvu • kujutab punkte arvteljel • leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel Ratsionaalarvude korrutamine ja jagamine Õpilane • korrutab ratsionaalarve • jagab ratsionaalarve • tunneb korrutamise ja jagamise märgireegleid • mõistab, selgitab ja toob näite vahetuvuse, ühenduvuse ning jaotuvuse seaduse kohta • toob ühise teguri sulgude ette	Õpilase eelteadmised: * teab arvuhulki * leiab arvu absoluutväärtust * nimetab arvude vastandarve * võrdleb ratsionaalarve * järjestab ratsionaalarve * kujutab ratsionaalarve arvteljel * teab liitmise seadusi * teab tehete järjekorda Metoodilised soovitused, tähelepanekud Kuna antud teemaga seotud mõisted on 6. klassis õpitud, siis näiteülesannete kaudu seostada uued oskused juba varem õpituga Kohandused õpiraskustega õpilastele: * ratsionaalarvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine kalkulaatoril või ainult täisarvudega * ainult täisarvude järjestamine ning arvteljele märkimine * arvtelje joonestamine vertikaalselt (seos termomeetriga) * vastuste ümardamine vaid täisarvuni * visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne)
Õppesisu: tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.	

Põhimõisted: arvuhulk, absoluutväärtus, vastand arvud, positiivne arv, negatiivne arv, pöördarv, lõigu pikkus, vahetuvuse seadus, ühenduvuse seadus, jaotuvuse seadus, ümardamine, tehete järjekord, kahe punkti vaheline kaugus	
Arvu aste Õpilane • selgitab astendamise reegleid • astendab positiivseid ja negatiivseid arve • arvutab avaldiste väärtusi tehete järjekorda arvestades • korrutab ja jagab ühe ja sama alusega astmeid • teab, millega on võrdne mis tahes arv astmes 0 • esitab arvu kümne astmete abil • astendab korrutist ja jagatist • astendab astet	Õpilase eelteadmised: * korrutab ratsionaalarve * leiab arvu ruudu * teab tehete järjekorda * teab tehteliikmete nimetusi (tegur, korrutis, jagatav, jagaja) Metoodilised soovitused, tähelepanekud Oluline on, et õpilane mõistab astme sisulist tähendust ning oskab oma lahenduskäiku selgitada. Kui võimalik, siis selle teema õpetamisel vältida taskuarvuti kasutamist seni, kuni õpilane on omandanud astme mõiste sisulise tähenduse ning oskab seda nii peast kui kirjalikult arvutades rakendada. Samuti oskab astendamist rakendada tehete järjekorra ülesannete lahendamisel. Kohandused õpiraskustega õpilastele: * astendamise valemid * vaid positiivsete täisarvude astendamine * suunata õpilast astendamist tehtena lahti kirjutama (et reegel kinnistuks ja sisu muutuks arusaadavaks) * kalkulaatori kasutamine * jätta vahele arvu esitamine kümne astmete abil ning arvu standardkuju
Õppesisu: naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.	
Põhimõisted: astendamine, astendatav, astendaja, aste, arvu ruut, arvu kuup, aritmeetiline avaldis	
Protsentarvutus	
Protsent Õpilane	Õpilase eelteadmised: * korrutab ja jagab harilike murdudega * selgitab protsendi mõistet

• teisendab protsenti harilikuks ja kümnend- murruks • leiab protsenti arvust • leiab arvu protsendi järgi • väljendab suhet protsentides • leiab suuruse muutumist protsentides • suurendab või vähendab arvu antud protsendi võrra • lahendab protsentülesandeid	* teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust * leiab arvust protsentides määratud osa * lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid leidmaks protsentides määratud osa Metoodilised soovitused, tähelepanekud Ülesannete lahendamisel on olulisel kohal visualiseerimine: teha joonis, skeem jne. Saadud tulemuse analüüsimine (nt Polya skeem). Lihtsamaid protsentarvutusi sooritab õpilane peast või kirjalikult (nt 10%, 20%, 25%, 80% jne), kuid keerulisemate arvude puhul sooritab tehted kalkulaatori abil. NB! Tähelepanu pöörata ülesande vormistamisele, st ülesannete lahenduskäigud esitatakse koos selgitustega-eriti tekstülesannete puhul (kasvõi märksõnad). Ja isegi arvutuste sooritamisel taskuarvutiga tuleb vastav tehe korrektselt välja kirjutada. Kohandused õpiraskustega õpilastele: * keskenduda protsendi leidmisele arvust ning arvu järgi protsendi leidmisele * arvutamine kalkulaatoril * tekstülesande lahendamise algoritm, skeemid * ainult ühetehtelised tekstülesanded
Õppesisu: Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted: harilik murd, kümnendmurd, osamäär, protsent, promill	
Statistika algmõisted	
Tõenäosus ja statistika Õpilane • arvutab etteantud sündmuse tõenäosust	Õpilase eelteadmised: * suudab koguda lihtsat andmestikku * oskab arvutada aritmeetilist keskmist

• moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli • iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; • oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid (aritmeetilist keskmist) • joonestab tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammi arvutil ja käsitsi • oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku	* koostab sagedustabelit * koostab tulp-, sektor-- ja sirglõikdiagrammi * joonestab ringjoont * kasutab malli Metoodilised soovitused, tähelepanekud * jätta antud teema viimaseks Õpilane leiab ise infot erinevatest meediaallikatest, suudab hinnata nende usaldusväärsust. Oskab leitud infot visualiseerida (tabel, diagramm) ning andmete põhjal otsustada, milline diagramm (tulp- või sektordiagramm) ilmestab andmeid paremini. Oskab tõlgendada ja analüüsida saadud tulemusi. Õpilastele tuleks tutvustada nii tabelarvutusprogrammide kui GeoGebra (vt soovituslikud õppematerjalid) võimalusi Kohandused õpiraskustega õpilastele: * etteantud diagrammile andmete märkimine * teemade mood ja mediaan väljajätmine * diagrammide koostamise korrektsus oleneb õpiraskusega õpilase käelisest võimekusest, millega tuleb arvestada, sh ka hindamisel * Ülesannete tekstide koostamine: mida rohkem saab õpilane seostada õpitavat materjali iseendaga, seda paremini see talle meelde jääb.
Õppesisu: andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus. Põhimõisted: tõenäosus, juhuslik sündmus, võimatu sündmus, kindel sündmus, soodne võimalus, statistika, (aritmeetiline) keskmine, karakteristik, sagedustabel, sagedus, tulpdigramm, sektordiagramm, mood, mediaan	

Funktsioonid ja nende graafikud	
Ühtlase liikumise graafik Õpilane • loeb liikumisgraafikuid • koostab liikumisgraafikuid • kirjeldab graafiku järgi auto liikumisteedkonda Võrdeline seos ja selle graafik Õpilane • tunneb ära võrdelise seose graafiku • selgitab võrdelise seose valemit • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta • joonestab võrdelise seose graafikut • leiab võrdetegurit Lineaarfunktsioon ja selle graafik Õpilane • tunneb ära lineaarfunktsiooni graafiku • selgitab, mis on lineaarliige ning mis on vabaliige • joonestab lineaarfunktsiooni graafikut Pöördvõrdeline seos ja selle graafik	Õpilase eelteadmised: * arvutab kiirust, aega ja teepikkust * teisendab ajaühikuid * loeb graafikult andmeid * joonestab koordinaatteljestikku * märgib koordinaatteljestikule punkte etteantud koordinaatide järgi * nimetab teljestikus asuvate punktide koordinaate Metoodilised soovitused, tähelepanekud Võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähenduse selgitamine eluliste näidete põhjal (nt kiirus ja aeg; rahasumma ja selle eest saadava kauba kogus; töötajate hulk ja tööks kuluv aeg). Õpilane peab oskama graafikuid nii joonestada kui ka lugeda. Joonestatud graafikule on oluline juurde kirjutada ka funktsioon. Tähelepanu pöörata joonestusvahendite korrektsele kasutamisele (joonised teeme hariliku pliiatsiga). Kohandused õpiraskustega õpilastele: * joonestab graafikuid, mille avaldises lineaarliikme kordajaks ja vabaliikmeks on täisarvud * arvutab tabelis y väärtused kui x väärtused on etteantud *joonestab graafikuid väljaprintitud koordinaatteljestikule * punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus võib õpilast suunata kasutama abivahendeid, nt joonlauda

Õpilane - tunneb ära pöördvõrdelise seose graafiku - selgitab pöördvõrdelise seose valemit - toob näiteid pöördvõrdelise sõltuvuse kohta - joonestab pöördvõrdelise seose graafikut	
Õppesisu: Funktsioon. Lineaarfunktsioon. Võrrand. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted: koordinaattelg, koordinaattasand, abstsiss, ordinaat, keskmine kiirus, võrdeline seos, võrdetegur, sirge, tõus, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige	
Võrrand	
Võrre Õpilane - teab ja oskab rakendada võrde põhiomadust - lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid - teab ja oskab rakendada suhte põhiomadust - teab ja oskab rakendada võrrandi põhiomadusi	Õpilase eelteadmised: * teab, mis on murru lugeja ning nimetaja * arvutab ratsionaalarvudega * lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse * lahendab lihtsamaid võrrandeid Metoodilised soovitused, tähelepanekud Võrrandi lahendamise etappide selgitamiseks on soovitatav kasutada klassiarutelu- õpilased teavad võrrandi põhiomadusi nng õpetaja abil ja suunamisel võiksid õpilased need etapid ise sõnastada. Iga etapi võiks märksõnadega näiteülesande juures ka kirja panna (nt ühine nimetaja, ava sulud jne).

lahendab lineaarvõrrandi abil lahenduvaid tekstülesandeid	Erilist tähelepanu pöörata tekstide lugemisele ja tööle tekstidega, vajadusel lasta õpilastel teksti ümber jutustada. Kui võimalik, siis kirjutada tekstülesannete tekstid vihikutesse ning joonida seal olulised märksõnad alla või tõmmata ringid ümber, kasutada skeeme ja jooniseid ülesande mõistmiseks. Alati ei ole oluline mitte ülesande lõpuni lahendamine, vaid teksti mõistmine ja selle põhjal võrrandi koostamine (Pólya skeem). Kohandused õpiraskustega õpilastele: Olulisel kohal on lahenduskäigu visualiseerimine (skeemid, joonised, erinevad värvid, jooned jne).
Õppesisu: Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil. Põhimõisted: võrre, võrdekujuline võrrand, võrde põhiomadus, tundmatu, lugeja, nimetaja, suhe, võrdeline jaotamine, võrdeline sõltuvus, muutuja, tähtavaldis, koondamine, sarnased liikmed, muutuja, arvkoordaja	
Geomeetrilised kujundid	
Hulknurgad Õpilane - teab, missugust kujundit nimetatakse hulknurgaks - näitab hulknurga külgi, tippe, nurki ja diagonaale - teab, millist hulknurka nimetatakse kumeraks ja millist mittekumeraks - arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summat ja korrapärase hulknurga nurki Rööpkülik	Õpilase eelteadmised: * teab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid * teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külg * oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa * oskab leida kolmnurga puuduvat nurga suurust antud nurkade põhjal * arvutab kolmnurga pindala * arvutab ringjoone pikkust ja ringi pindala * teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt Metoodilised soovitused, tähelepanekud Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka korrektse joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne). Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb

Õpilane • nimetab rööpküliku tunnuseid ning teab rööpküliku nurkade, külgede ja diagonaalide omadusi • joonestab etteantud nurkade ja külgedega rööpküliku ning selle diagonaalid ja kõrgused • mõõdab rööpküliku nurki; külgede, diagonaalide ja kõrguste pikkuseid • arvutab etteantud andmete järgi rööpküliku nurki • rakendab rööpküliku pindala ja ümbermõõdu valemit ning arvutab ümbermõõtu ja pindala Romb Õpilane • nimetab rombi tunnuseid ning teab rööpküliku nurkade, külgede ja diagonaalide omadusi • joonestab etteantud nurkade ja külgedega rombi ning selle diagonaalid ja kõrgused • mõõdab rombi nurki; külgede, diagonaalide ja kõrguste pikkuseid • arvutab etteantud andmete järgi rombi nurki	selgitada (piisab märksõnadest). Õpilasele tuleb selgitada korrektse joonise tegemise ning visandamise erinevust. Skitseerimine võib viia valede järeldusteni või mitte kehtivate seoste leidmiseni. Skitseerimise abi saab kasutada korrektse joonise tegemiseks. Õpilased alles omandavad baasteadmisi geomeetriast, seega on korrektsete jooniste tegemine teadmiste vaheliste seoste kinnistamiseks omal kohal. Õpilase ruumilise mõtlemise arendamiseks tuleb õpilastega meisterdada/voltida erinevaid püstprisma mudeleid. Visualiseerimisel saab kasutada 3D jooniseid (nt GeoGebra, SketchUp, TinkerCad). Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, põhiserv jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest) Kohandused õpiraskustega õpilastele: * etteantud joonistele andmete märkimine * erinevate värvide kasutamine * valemite kasutamine
--	--

• rakendab rombi pindala ja übermõõdu valemit • arvutab rombi übermõõdu ning pindala nii aluse ja kõrguse kui ka diagonaalide järgi Püstprisma Õpilane • selgitab missuguseid kujundeid nimetatakse prismadeks • arvutab prisma külgpindala, täispindala ja ruumala	
Õppesisu: Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: hulknurk, diagonaal, kumer ja mitte kumer hulknurk, korrapärane hulknurk, hulknurga sisenurk, sisenurkade summa, rööpkülik, sirgnurk, lähisnurk, vastaskülg, vastasnurk, raadius, diameeter, pii, põhitahk, külgtahk, külgserv, põhiserv, tipp, püstprisma, kaldprisma	
Üksliikmed	
Õpilane • teab ja eristab üksliiget ja hulkliiget	Õpilase eelteadmised:

• koondab sarnaseid liikmeid • korrutab ja jagab üksliikmeid • astendab üksliikmeid	* rakendab liitmisseaduseid * liidab ja lahutab ratsionaalarve * korrutab ja jagab ratsionaalarve * oskab astendada Metoodilised soovitused, tähelepanekud Kohandused õpiraskustega õpilastele: * täisarvuliste kordajatega üksliikmed *visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne)
Õppesisu: Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, korrutise astendamine, jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Põhimõisted: korrutis, jagatis, üksliige, hulkliige, arvkoordaja, muutuja, astendamine, lihtsustamine, taandamine	
Kordamine	

1.7 Matemaatika 8. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Matemaatika	Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: III	Klass: 8	Tundide arv:

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	
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.	
Teema Õpitulemused	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Hulkliikmed (u 40 tundi)	
Õpilane • teab mõisteid hulkliige, kakslüige, kolmlüige ja nende kordajad; • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega	Õpilase eelteadmised: • Tehed astmete ja üksliikmetega. • Tehed ratsionaalarvudega. • Teab ja rakendab tehete järjekorra reegleid Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Veenduda, et õpilasel on piisavad teadmised üksliikmetest (7. klassi teemad)

- oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; - hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; - oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga übermõõdu ja pindala avaldamine)	Kohandused õpiraskustega õpilastele: - Õpiraskusega õpilase jaoks on olulisel kohal visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne). - Rakendada selgeid ja võimalikult lihtsaid algoritme tehete sooritamiseks - Pöörata tähelepanu veaohlikele korrutamise- ja jagamistehetele, kus muutuja astendaja on “1”, selgitada et seda ei kirjutata, kuid tuleb arvestada arvutades.
Õppesisu ja põhimõisted: Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: hulkliige, kaksliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine	
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine Õpilane: - korrutab hulkliikmeid - korrutab kaksliikmeid; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; - leiab kaksliikme ruudu; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, - korrutab hulkliikmeid (mõlemas hulkliikmes kuni 2 üksliiget) - teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemiteks - tegurdab hulkliikmeid, tuues ühise teguri sulgude ette	Õpilase eelteadmised: - Tehted üksliikmetega, lineaarvõrrandi lahendamine, tehted ratsionaalarvudega, tehete järjekord (7. klass) - Arvu tegurite leidmine Metoodilised soovitused, tähelepanekud: - Soovitatav on tutvustada valemite geomeetrilist tähendust Kohandused õpiraskustega õpilastele: - Õpiraskusega õpilase jaoks on olulisel kohal visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne). Valemilehe eesmärgipärast kasutamist tuleb neile õpetada. Suureks abiks õpiraskustega õpilastele on näiteülesanded. - Õpiraskustega õpilasel võib olla raskusi valemite algoritmi omandamisel.

Õppesisu ja põhimõisted: Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

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

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (u 25 tundi)

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt

Õpilane

- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
- Oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);
- oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva

Õpilase eelteadmised:

- Lineaarvõrrandi lahendamine, lineaarfunktsioon ja selle graafik (7. klass)

Metoodilised soovitused, tähelepanekud:

- Võrrandisüsteemide lahendamisel vaadelda kindlasti ka selliseid süsteeme, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju.

Kohandused õpiraskustega õpilastele:

- Õpiraskustega õpilase jaoks on oluline visualiseerimise abil selgitada kahe võrrandi muutujate vahelist seost. Mõlemas võrrandis on sama muutuja väärtus ühesugune.
- Kasutada visualiseerimiseks arvutiprogramme nagu näiteks Geogebra.

matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil	
Õppesisu ja põhimõisted: Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted: tundmatu, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS)	
Kahe muutujaga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega Õpilane: • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet • oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; • oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; • oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte	Õpilase eelteadmised: Lineaarvõrrandi lahendamine, lineaarfunktsioon ja selle graafik (7. klass) Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Õpilane teab, tunneb ja oskab rakendada kolme erinevat võtet LVSi lahendamiseks. • Võrrandisüsteemide lahendamisel vaadelda kindlasti ka selliseid, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju. • Lahendada võrrandisüsteeme, mida on enne lahendamist vaja korrastada (kasutada korrutamise abivahendeid) või mis sisaldavad murde. • Lahendada ka selliseid võrrandisüsteeme, kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada kümnendmurdudega).

lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil	- Vältida seda, et kõikide lahendatud võrrandisüsteemide lahendid on täisarvud. - Kui võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid saab lahutada, siis on soovitatav seda ka teha. - Lahendada lineaarvõrrandeid ja võrrandisüsteeme ka programmidega Wiris, GeoGebra, T-algebra, Desmos, WolframAlpha jne. Selgitada õpilasetele siinkohal, et see on võimalus ka oma lahenduse kontrollimiseks. Lahenduskäiku selgitab ka Photomath. NB! Kui õpetajal tekib kahtlus, et õpilane ongi kõik oma ülesanded vaid digivahendite abil lahendanud, siis paluda tal lahendada analoogne ülesanne tahvlil ja seejuures oma lahenduskäiku selgitada. - Võimaluse korral kasutada digivahendeid (dokumendikaamera, puutetundlikud tahvlid, vm) vigade analüüsimiseks (vead analüüsimiseks tekitab õpetaja näiteülesannetesse ise või võtab need õpilaste töödest). Kohandused õpiraskustega õpilastele: - Õpiraskustega õpilase jaoks on oluline visualiseerimise abil selgitada kahe võrrandi muutujate vahelist seost- mõlemas võrrandis on sama muutuja väärtus ühesugune. - Õpiraskustega õpilast suunata lahendama võrrandisüsteeme näiteülesande abil. - Vajadusel kasutada ainult selliseid võrrandisüsteeme, kus lahenditeks on täisarvud - Vajadusel kasutada ainult selliseid võrrandisüsteeme, kus kordajateks on ainult täisarvud.
Õppesisu ja põhimõisted: Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: liitmisvõte, asendusvõte, lahendid, normaalkuju.	
Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil	Õpilase eelteadmised: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine (8. klass)

Õpilane: • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) • edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) • koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi • kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal • vormistab ülesande tekstile vastava vastuse • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel	Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Erilist tähelepanu pöörata tekstide lugemisele ja tööle tekstidega. Kui võimalik, siis kirjutada tekstülesannete tekstid vihikutesse ning joonida seal olulised märksõnad alla või tõmmata ringid ümber, kasutada skeeme ja jooniseid ülesande paremaks mõistmiseks. • Alati ei ole oluline mitte ülesande lõpuni lahendamine, vaid teksti mõistmine ja selle põhjal võrrandite koostamine. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Kasutada võimalikult lühikesi ja konkreetseid ülesande tekste. • Vajadusel anda ette analoogse ülesande näidislahendus • Lähtuda ülesannete sisu valimisel õpilase erihuvidest, kogemustest ja eelteadmistest, et ülesanded oleksid nende jaoks eluliselt mõistetavad.

Õppesisu ja põhimõisted: Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.

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

Geomeetria (u 70 tundi)

Defineerimine ja tõestamine

Õpilane:

- teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel
- oskab selgitada definitsiooni mõistet;
- oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid
- oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku
- oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali
- oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast
- oskab tõestada kolmnurga pindala valemit

Õpilase eelteadmised: 4.- 7. klassis omandatud matemaatilised mõisted (nt ristkülik, ruut, kiir, sirge jne), jaguvuse tunnused (5. klass).

Metoodilised soovitused, tähelepanekud:

- Kasutada võimalikult palju visualiseerimist (sealhulgas arvutiprogrammides), mis aitab teoreemides sõnastatut näha ja sisuliselt mõista.

Kohandused õpiraskustega õpilastele:

- Õpiraskusega õpilase puhul tuleb arvestada tema õpivõimekusega ning valida lahendamiseks ülesandeid sellest lähtuvalt.
- Pöörata tähelepanu õppematerjalis olulise visualiseerimisele ja väjatoomisele (allajoonimine jne).
- Vajadusel piirduda teoreemide tõestamise asemel nende rakendamise või tähenduse selgitamisega
- Lasta õpilasel defineerimise asemel õige mõiste definitsiooni järgi ära tunda/ühendada loetelust.

• teab aritmeetika põhiteoreemi • oskab tõestada Thalese teoreemi • oskab tõestada kiirteteoreemi • teab paralleelide aksioomi • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks • oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades	
Õppesisu ja põhimõisted: Definitsioon, aksioom, teoreemi eeldus ja väide, näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis.	
Paralleelsed ja lõikuvad sirged Õpilane: • oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid • teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed	Õpilase eelteadmised: Paralleelsed ja lõikuvad sirged. Sirgete ristumine. Paralleelsete ja ristuvate sirgete joonestamine (5. klass) Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Ülesannete lahendamiseks teha joonised ning kanda andmed joonisele. Selline lahenduskäik on eriti oluline õpiraskustega õpilase jaoks. • Ülesannete valikul lähtuda õpilase õpivõimekusest.

kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid • oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki • oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. • oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali	• Võimalusel kasutada programme nagu Geogebra sirgete lõikumise, paralleelsuse ja tekkivate nurkade uurimiseks Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Kasutada ülesannetes võimalikult palju jooniseid ja visuaale
Õppesisu ja põhimõisted: Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad.	
Kolmnurk Õpilane: • oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; • oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; • oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi,	Õpilase eelteadmised: • Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). • Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külje. • Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. • Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. • Kolmnurga pindala arvutamine. • Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). • Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) • Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt.

• oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi • oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; • oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; • oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; • oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; • lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Veenduda, et õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. • Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. • Kasutada võimalikult palju jooniseid • Võimalusel kasutada erinevaid värve • Anda õpilasele valemileht
Õppesisu ja põhimõisted: Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted: vastaskülg, lähiskülg, lähisnurk, kolmnurga sisenurk, kolmnurga välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese	

Trapets Õpilane: - oskab defineerida ja joonestada trapetsit; - oskab liigitada nelinurki - arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala - oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; - teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi - oskab leida trapetsi puuduvad nurgad; - oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu; - lahendab erinevaid ülesandeid trapetsi kohta õpitu põhjal, sh digitaalselt. - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi	Õpilase eelteadmised: - Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). - Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külje. - Õpilane oskab joonestada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. - Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. - Kolmnurga pindala arvutamine. - Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). - Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) - Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Metoodilised soovitused, tähelepanekud: - Veenduda, et õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. - Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Kohandused õpiraskustega õpilastele: - Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. - Kasutada võimalikult palju jooniseid - Võimalusel kasutada erinevaid värve - Anda õpilasele valemileht - Veenduda, et õpilane mõistab, kuidas trapets erineb teistest nelinurkadest.
--	--

Õppesisu ja põhimõisted: Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Põhimõisted: trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.	
Ringjoon Õpilane: • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost • oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; • oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; • teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust • oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;	Õpilase eelteadmised: • Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). • Protsentiarvutus • Õpilane teeb vahet, mis on pindala ja mis on ringjoone pikkus Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Jooniste tegemise harjutamine, sealhulgas pöörata tähelepanu sirkli kasutamise oskusele • Rõhutada tähise C kasutamist ringjoone pikkuse arvutamisel (erinevalt hulknurkade ümbermõõdu tähisest P) Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. • Kasutada võimalikult palju jooniseid • Võimalusel kasutada erinevaid värve • Anda õpilasele valemileht • Vajadusel anda lisaaga sirkli käsitlemiseks või teha jooniseid koos õpilasega

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutab seda ülesandeid lahendades;• teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid• teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;• oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);• teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;• oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); | |
|--|--|

lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)	
Õppesisu ja põhimõisted: Kesknurk, ringjoone kaar, kõõl, piirdenurk ja selle omadus, ringjoone lõikaja ja puutuja, ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis, kolmnurga ümberringjoon, kolmnurga siseringjoon Põhimõisted: ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon.	
Korrapärane hulknurk Õpilane: - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) - oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; - oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; - oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;	Õpilase eelteadmised: - Ristküliku ja ruudu übermõõt ja pindala (5. klass).. - Protsentiarvutus. - Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on übermõõt. - Seni õpitud tasapinnalised kujundid Metoodilised soovitused, tähelepanekud: - Veenduda, et õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on übermõõt. - Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Kohandused õpiraskustega õpilastele: - Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. - Kasutada võimalikult palju jooniseid - Võimalusel kasutada erinevaid värve - Anda õpilasele valemileht

	Vajadusel anda lisaaega jooniste tegemiseks või teha jooniseid koostegevuses õpilasega
Õppesisu ja põhimõisted: Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem	
Kujundite sarnasus Õpilane: - teab, mis tingimused peavad olema täidetud, et hulknurgad oleksid sarnased - kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust - kontrollib antud lõikude võrdelisust; - teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades - teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades - kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; - kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;	Õpilase eelteadmised: - Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). - Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külje. - Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. - Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. - Kolmnurga pindala arvutamine. - Protsentiarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) - Trapets ja selle valemid - Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Metoodilised soovitused, tähelepanekud: - Veenduda, et õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. - Harjutada sarnaste hulknurkade ära tundmist erinevate tunnuste alusel - Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). - soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme; - soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi;

	Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. • Kasutada võimalikult palju jooniseid • Võimalusel kasutada erinevaid värve • Anda õpilasele valemileht • Vajadusel anda lisaaega jooniste tegemiseks või teha jooniseid koostegevuses õpilasega • Harjutada põhjalikult, millised küljed on sarnastes hulknurkades omavahel vastavad
Õppesisu ja põhimõisted: Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur	
Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine Õpilane: • kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust • selgitab mõõtkava tähendust; eristab joon- ja arv mõõtkava • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);	Õpilase eelteadmised: • Plaanimõõt (5. klass). Kujundite sarnasus (8. klass). Õuesõpe - puu kõrguse määramine, maa-ala plaanistamine. • Pikkuste/kauguste hindamine käepäraste mõõtevahenditega (sammu pikkus, käte siruulatus jne). • Ümardamine elulistes situatsioonides- millise järguni on see mõistlik. Metoodilised soovitused, tähelepanekud: • Selle teema juures on võimalik õppesisu lõimida näiteks geograafia või füüsikaga. • Soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõta ja plaanistada vabas looduses. Kohandused õpiraskustega õpilastele: • Kasutada võimalikult palju visuaale ja skeeme • Plaani joonistamisel piirduda lihtsamate kujunditega (näiteks nelinurkne plats)

Õppesisu ja põhimõisted: Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: mõõtkava, kaardimõõt.	
Kordamine ja ajareserv (5 tundi)	

1.8 Matemaatika 9. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: matemaatika	Õppeaine: matemaatika
Kooliaste: III	Klass: 9.kl	Tundide arv:
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
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.	
Teema Õpitulemused	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (ca 40 tundi)	
Arvu ruutjuur Õpilane • selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; • leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; • oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi.	Õpilase eelteadmised: • Teab varasemalt õpitud arvuhulki: naturaalarvude, täisarvude ja ratsionaalarvude hulka. • Teab arvu ruutu tõstmise algoritmi ning oskab seda rakendada ratsionaalarvudega arvutamisel. • Põhjendab astendamise reegleid ning oskab neid rakendada. Metoodilised soovitused, tähelepanekud Ainesisene lõiming on seotud teemadega ruutvõrrand , ruutfunktsioon ja täisnurkse kolmnurga lahendamine . Antud teema on oluline alus eelnevalt nimetatud teemadega edukaks toimetulekuks. Kohandused õpiraskustega õpilastele • Ruutjuure väärtuse leidmine ainult kalkulaatoriga. • Teguri toomine juuremärgi ette ainult lihtsamatel juhtudel.
Õppesisu ja põhimõisted Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted: arvu ruut; ruutjuur; arvuhulk; irratsionaalarv;	
Ruutvõrrand	Õpilase eelteadmised:

Õpilane • lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.	• Teab võrrandi mõistet. • Oskab lahendada lineaarvõrrandit. • Oskab nimetada lineaarvõrrandi lineaarliiget, lineaarliikme kordajat ja vabaliiget. • Oskab kontrollida võrrandi lahendit. Metoodilised soovitused, tähelepanekud Õpetaja otsustada on, millises järjekorras (või ka paralleelselt) õpetatakse teemasid <i>ruutvõrrand</i> ja <i>ruutfunktsioon</i>. Oluline on teadvustada, et teemade käsitlemisel võiks korduvalt viidata ja luua seoseid eespool õpituga või tulevikus õpitavaga, et õpilased suudaksid näha, kuidas ühe teema omandamine toetab teise teema omandamist. Ülesannete lahendamiseks võib tutvustada õpilastele ka Polya skeemi. Kohandused õpiraskustega õpilastele • Tutvustada mittetäielike ruutvõrrandite lahendamiste võimalust aga põhiliselt keskenduda täieliku ruutvõrrandi lahendamise valemile. • Soovi korral tutvustada taandatud ruutvõrrandi lahendivalemit ja Viete'i teoreemi. • Lahendab lihtsamaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil.
Õppesisu ja põhimõisted Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: võrrandi normaalkuju; normaalkujuline ruutvõrrand; ruutliige, ruutliikme kordaja; lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige; ruutvõrrandi lahendivalem; ruutvõrrandi diskriminant; taandatud ja taandamata ruutvõrrand; täielik ja mittetäielik ruutvõrrand; Viete'i teoreem	
Ruutfunktsioon Õpilane	Õpilase eelteadmised: • Teab funktsiooni mõistet. • Oskab kanda punkte koordinaatteljestikku ja lugeda graafikult punkti koordinaate.

• selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; • eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; • nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; • selgitab nullkohtade tähendust; • leiab nullkohad parabooli graafikult; • arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; • loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka • eristab võrdelist seost ja pöördvõrdelisest seost;	• Oskab lahendada ruutvõrrandit. • Oskab nimetada ruutliiget, lineaarliiget ja nende kordajaid ning vabaliiget. Kohandused õpiraskustega õpilastele • Võib kasutada abimaterjale ja näidisülesandeid.
Õppesisu ja põhimõisted Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik; parabool; parabooli sümmeetriatelg; funktsiooni nullkohad; parabooli haripunkt	
Ratsionaalavaldised (ca 40 tundi)	
Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine	Õpilase eelteadmised: • Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. • Teab hariliku murru põhiomadust.

Õpilane • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; • teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust; • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; • taandab algebralise murru, kasutades hulklükmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine Õpilane • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; • laiendab algebralisi murde; • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; • laiendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab kaht algebralist murdu. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine Õpilane • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;	• Oskab harilikke murde taandada, korrutada ja jagada, liita ja lahutada. • Oskab hulkliiget koondada. • Oskab hulkliiget tegurdada tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutades abivalemit. • Teab algebralise murru mõistet ja algebralise murru põhiomadust. • Oskab tehteid harilike murdudega üldistada tehetele algebraliste murdudega. Metoodilised soovitused, tähelepanekud Pöörata tähelepanu tehete järjekorrale avaldise lihtsustamisel.
Õppesisu ja põhimõisted	

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraline murd; murru taandamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tagurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus	
Geomeetrilised kujundid (ca 35 tundi)	
Pythagorase teoreem Õpilane • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) ümbermõõdu, pindala, puuduvad küljed;	Õpilase eelteadmised: • Teab varasemalt õpitud hulknurki: ruut, rööpkülik, romb, trapets, kolmnurk, korrapärane hulknurk. • Teab ja oskab rakendada Thalese teoreemi. • Oskab kolmnurki liigitada, teab kolmnurkade omadusi ja kolmnurkadega seotud põhimõisteid. • Oskab leida kolmnurga pindala. • Oskab leida korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala. • Teab ja tunneb kolmnurga kaateteid ja hüpotenuusi. Metoodilised soovitused, tähelepanekud Õpilane teeb ülesande lahendamiseks vajaliku joonise täiendustega (kõrgus, alus vm) ja tähistustega, kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed, mis võivad olla kirjutatud ka joonise juurde. Lahenduskäigu alguses tuleks kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Õpilane selgitab oma lahenduskäiku. Võimalused jooniste ja lahenduskäikude kirjutamisel kasutada erinevaid värve. Kohandused õpiraskustega õpilastele • Valemilehe kasutamine • Mudelid ja erinevad joonised

Õppesisu ja põhimõisted

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne ja võrdhaarne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.

Põhimõisted:

täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus; võrdkülgne ja võrdhaarne kolmnurk; ruut; korrapärane hulknurk; korrapärane kuusnurk; Pythagorase teoreem; Thalese teoreem

Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria

Õpilane

- leiab täisnurkse kolmnurga kaateti ja hüpotenuusi (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- tunneb ära lahendusviisi, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil.

Õpilase eelteadmised:

- Teab varasemalt õpitud hulknurki: rõõpkülik ja selle erijuhud, trapets, kolmnurk, korrapärane hulknurk.
- Teab ja oskab rakendada Thalese teoreemi.
- Teab kaateti ja hüpotenuusi definitsiooni.
- Oskab leida kolmnurga pindala.
- Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni.
- Oskab leida korrapärase hulknurga ümbermõõtu ja pindala.
- Teab Pythagorase teoreemi ning oskab seda rakendada.

Kohandused õpiraskustega õpilastele

- Valemilehe kasutamine
- Joonised

Õppesisu ja põhimõisted:

Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

Põhimõisted:

nurk; trigonomeetria; teravnurga siinus, koosinus ja tangens; täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus; korrapärane hulknurk; võrdkülgne ja võrdhaarne kolmnurk; korrapärane kuusnurk.

Ruumilised kehad (ca 35 tundi)

Püramiid, silinder, koonus, kera

Õpilane

- arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) puuduvad küljed/servad, pindala ja ruumala;
- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi, silindri ja kera, koonuse täispindala ja ruumala;
- joonestab püramiidi; silindrit, koonust, kera;
- näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;
- joonestab silindri telglõiget ja ristlõiget;
- selgitab, kuidas tekib koonus; silinder, püramiid, kera;
- näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;
- selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget;
- eristab mõisteid sfäär ja kera;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- selgitab ülesannete lahenduskäiku.

Õpilase eelteadmised:

- Eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente.
- Rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.
- Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni.
- Oskab leida korrapärase hulknurga übermõõtu ja pindala.

Kohandused õpiraskustega õpilastele

- Valemilehe kasutamine
- Jooniste ette tegemine

Õppesisu ja põhimõisted

Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

Põhimõisted:

Pöördkeha; püramiid: korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär (kera pind), pindala, ruumala.

Kordamine (ca 35 tundi)

Õpilane

- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades;
- oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks;
- oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
- oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud;
- oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
- oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
- oskab leida käsitletud tasapinnaliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid;

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;• teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;• oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;• kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid. | |
|---|--|