

MATEMAATIKA 4. KLASSI AINEKAVA

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga enastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppiija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises.

Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest. Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

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

Ülesannete keerukusastmete selgitused:

A – tüüpilisi algoritme rakendav arvutus- või teisendusülesanne/ faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);

B – ühe- või kaheetapilise suhteliselt tuntud mudeli koostamise ja rakendamise ülesanne/ teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);

C – mitmeetapilise mudeli loomise ja rakendamise ülesanne/arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

1. Arvud miljonini (80 tundi)	
NUMERATSIOON JA ARVUDE EHITUS KÜMNENDSÜSTEEMIS	
• Õpitulemus	Õppesisu
• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ◦ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ◦ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ◦ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ◦ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ◦ kujutab naturaalarve arvteljel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega	Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.
Metoodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
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 =, >, <;	Üldpädevused: Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>arvtelg</i> , <i>naturaalarvude võrdlemine</i> , <i>arvu järgud</i> , <i>järkarvude summa</i> abil.

Õpilane märgib arve arvteljel. Arvtelje (6. kl) või arvkiire (5. kl) mõisteid 4. klassis ei käsitleta. Tegeleda järkudega mitmes etapis erinevatel õppeaasta perioodidel: esmalt arvud kuni 10 000-ni, seejärel kuni 100 000-ni ning seejärel kuni miljonini. 5. klassis lisatakse juurde miljardite klass. Oluline toetada õpilastel mõistete (järgarv, järkarv, järguühikud, arvu järgud) korrektset kasutamist. Mänguline tegevus mõistelise sõnavara arendamiseks “Arva mu arv”: https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/65204a4e20aa190839e71b10?collections=featured-collections,64e8fc28ad87a0d0caf62044&lang=et 1. õpetaja kuvab ühe slaididest ekraanile ja valib salaja endale ekraanilt ühe arvu; 2. õpilased hakkavad küsima jah/ei küsimusi arvu järkude (nt kas sajaliste number on 5; kas kümneliste number on suurem kui üheliste number; kas arvus on sajalisi jne) kohta 3. vastavalt õpilaste küsimustele hakkab õpetaja kustutama neid vastuseid, millele vastasid “ei” 4. sama mängu võib teha ka klassis õpilaste vahel gruppides, andes neile sama lingi tahvelarvutis kasutada ja üks õpilastest valib arvu ning teised esitavad küsimusi selle järkude kohta	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. Õpilane oskab kirjutada arvteljele paigutatud tähtede väärtuse 2. Kirjuta arvule eelnev ja järgnev arv a) 312 b) 3816 c) 720 818 3. Kirjuta arv numbrite abil a) kolm tuhat nelisada kakskümmend viis b) kolmsada kuuskümmend viis tuhat kakssada nelikümmend üks 4. Kirjuta arv järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana a) 967 b) 3805 c) 46 008 d) 815 067	Lõiming: loodusõpetuses õpitakse Päikesesüsteemi ning sellega seoses tasuks kasutada õppeaasta jooksul arve, mida loodusõpetuses käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne). Neid arve saab kasutada selleks, et uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Kirjutada loodusõpetuses

- B.** 1. Õpilane paigutab olemasolevale arvteljele etteantud arvud
 2. Kirjuta arvule eelnev ja järgnev arv a) 309 b) 50 000 c) 684 999
 3. Kirjuta arv numbritega a) viisteist tuhat üheksasada b) viissada kakskümmend tuhat nelikümmend c) arvust 967 saja võrra väiksem ja suurem arv
 4. Järjesta arvud 6066, 660, 6606, 606, 6006

- C.** Kirjutada arv etteantud tingimuste järgi a) Kirjuta kõige väiksem ja kõige suurem kuuekohaline arv, kasutades numbreid 0; 0; 3; 4; 6; 9
 b) Moodusta numbritest 0; 1; 2; 8; 9 viiekohaline arv, kus sajaliste number on suurem kui kümneliste number

Probleemülesande näited:

- Matemaatikavõistluse Känguru ülesanded (nt 2022 Ekolier 11.ülesanne)

11. Viis last pidid seisma rivvi nii, et nende sarginumbrist moodustuks vasakult paremale lugedes suurim võimalik kaheksakohaline arv. Kes peab neist sel juhul olema vasakult kolmas?



A: Jaan B: Karl C: Eva D: Mart E: Piia

- Mitu korda esineb number 7 arvude vahemikus ühest 100-ni? Mitu korda esineks number 7, kui arvude vahemik muutuks 1-st 1000-ni?

käsitletud arve järkarvude summana või järguühikute kordsete summana.

- loodusõpetuse II kooliastmes on teemaks veel Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot tasuks samuti matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda)
- eesti keeles õpitakse 4. klassis arvsõnade õigekirja https://keeleabi.eki.ee/wiki/Arvsõnade_kokku-ja_lahkukirjutamine.htm, mida tasub matemaatikatunnis kinnistada. Lisaks saab viidata eesti keeles õpitud hääliku tähtsusele näiteks mõistete järkarv ja järgarv puhul.
- kehalises kasvatuses toimub pidevalt õpilaste järjestamine ja loendamine. Oluline luua õpilase jaoks seos nende mõistete ja tunnitegevuste vahel. Näiteks matemaatikatunnis saab küsida õpilastelt, et kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele.
- ajaloos paigutatakse ajateljele isikliku elu sündmusi, ajaloosündmusi ja -perioode, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid

Lõiminguprojekt: 3.1. Projekt „Matemaatilise teksti kirjutamine ilma arve ja arvsõnu kasutamata“ <https://oppekava.ee/matemaatika-loimingust-teiste-oppeainetega-projektotpe-kaudu/>

Läbivad teemad:

kultuuriline identiteet - lasta õpilastel järjestada kuulsate matemaatikute sünnikuupäevaid; Eesti jaoks oluliste kuupäevade järjestamine

NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE	
Õpitulemused	Õppesisu

• liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ◦ nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ◦ kirjutab liitmistehte vastava lahutamistehte ja vastupidi; ◦ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ◦ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ◦ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel.	Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine.
eelteadmised I kooliastmest: • 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 lahutamisülesandeid Võrreldes esimese kooliastmega ei kasva arvutamise piirid ning arvutatakse kirjalikult kuni 10 000 piires. 10 000-st suuremate arvude puhul on oluline mõista arvu suurusjärku ja õppida selgeks järkude nimetused. Väga oluline on kinnistada kõikide põhitehete liikmete nimetusi ning tekitada õpilastel selge arusaam tehete omavahelistest seostest, arvutamisseaduste tähendusest ning nende rakendamise võimalustest.	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö arvutamisseaduste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/u/1/d/1ccilizSv_ok2-UGk0sv0_sllhklnK492SBr-95g2VM/copy lehel www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks

Tähelepanu tasuks pöörata õppija enesekontrolli arendamisele ning aidata tal arendada vilumust ennast tehete omaduste kaudu kontrollida (lahutamist kontrollin liitmisega). Tehete omaduste rakendamisel võiks piirduda kuni kahekohaliste arvudega, näiteks $32 - (12+8)$, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral nagu $358 - (158+17)$. Arutamisseadusi aitab õpilasel paremini mõista nende kasutamine igapäeva olukorras. Näiteks summa lahutamise omaduse puhul $76 - (38+16)$ tuua näide poeskäigust, kus kaasa võetud rahasummast tuleb lahutada mõlemad ostetud tooted ja see, millise toote hinna ma esimesena lahutan, ei mõjuta lõpptulemust. Arvu taju arendamiseks tasuks lasta õpilastel tehteid visualiseerida (joonised, skeemid, pildid) või näiteks lasta neil koostada erinevaid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavaid avaldise etteantud vastuse saamiseks, alustades väiksematest numbritest (näide: koosta erinevaid avaldise, mille väärtus on 12). Oluline on siin näidata õpilastele nende poolt koostatud võimalikult erinevaid lahendusi, et toetada nende arusaama sellest, et matemaatikas on võimalik erinevate lahenduskäikude abil jõuda sama tulemuseni.	vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>naturaalarvude kirjalik liitmine; naturaalarvude kirjalik lahutamine; peast arvutamine</i> abil.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Õpitulemuste tagasisidestamise võimalusi õppeprotsessi jooksul: Oluline on kaardistada 4. klassi alguses õppija I kooliastmes omandatud peast- ja kirjalikult arvutamise oskused liitmisel ja lahutamisel ja uurida õppijate mõistelisi teadmisi (tehete liikmete nimetused), sest kõik need oskused on varasemalt omandatud ning siis on hea õppeprotsessi planeerida. Protsessi jooksul tasub anda sisulist tagasisidet selle kohta, millist sorti liitmis- või lahutamistehted vajavad veel harjutamist ja milliseid õpilane oskab. Selleks anda õpilasele võimalus teha läbi erinevaid automaatkontrollitavaid teste, et ta saaks oma tulemuse kohe teada. Oluline on pärast seda õppija enda järelduste tegemise toetamine. Näiteülesanded A. 1. Arvuta peast a) $360 + 427$ b) $520 - 120$ 2. Arvuta kirjalikult a) $3078 + 4521$ b) $7863 - 6452$ 3. Pere reisib Hispaaniasse. Lennukipiletitele kulub 896 eurot ning majutusele 1200 eurot. Mitu eurot kulub lennukipiletitele ja mujutusele kokku? B. 1. Arvuta peast, kasutades arvutamisseadusi a) $363 + 427$ b) $160 - 75$ c) $320 - 99$	<u>Lõiming teiste ainetega:</u> - ajaloos arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud - ajaloos eelarve koostamine etteantud piirides - loodusõpetuses räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel - aineteülene lõiming loodusõpetuse ja eesti keelega teemal import ja eksport (ettevõtlikkuspädevuse toetamine): https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/31866-EDU-JA-TEGU-Ettevotlust-ja-rahatarkest-arendavad-toolehed-II-kooliastmele/293993#294019-Kaupade-import-ja-eksport

2. Arvuta kirjalikult a) $1298 + 4522$ b) $7863 - 2549$ c) $1999 + 2065$ d) $9000 - 873$ 3. Uue köögimööbli ostmiseks on perel arvestatud 10 000 eurot. Kapid maksavad 3786 eurot ning kogu vajaliku köögitehnika saab pere 4300 euroga. Mitu eurot jääb perel planeeritud eelarvest üle või puudu? C. 1. Õpilane analüüsib juba lahendatud, kuid vigu sisaldavaid ülesandeid 2. Õpilane lahendab ülesande mitmel erineval viisil 3. Õpilane koostab liitmistehte, kus summa kümneliste number on 0 ja tuhandeliste number 8 Probleemülesandeid: • Arvupüramiid: https://mathforlove.com/lesson/pyramid-puzzles/ • Tiina, Liina ja Paula ehitasid talve jooksul kokku seitse lumememme. Tiina ehitas Liinast kaks lumememme rohkem. Paula aga ehitas Liinast ühe memme vähem. Kui mitu lumememme keegi ehitas, eeldusel, et nad ei ehitanud neid lumememmesid koos? (joonise/skeemi abil ülesande lahendamiseks) Allikas: https://www.kool.ee/?1916 • Teemaga seotud matemaatikavõistluse Känguru ülesanded (näiteks 2023, Ekolier 24.küsimus) 24. On neli kaarti, millel on numbrid 1, 1, 2 ja 3. Igal korral valitakse neist kolm ja paigutatakse nii nagu joonisel ning arvutatakse tehte vastus. Mitu erinevat vastust on üldse nii võimalik saada? A: 6 B: 8 C: 10 D: 12 E: 24 • Töölehed probleemülesandega 4., 5., 6. klassile (korrumine, liitmine, lahutamine, võrdlemine 1000 piires): https://sorimistore.wordpress.com/2015/12/04/matemaatika-probleemulesanded/	<u>Läbivad teemad:</u> • keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutamisesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/saastev-areng/ või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel • kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele
--	---

NATURAALARVUDE KORRUTAMINE	
• Õpitulemused	Õppesisu
• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ◦ nimetab korrumistehte komponente (tegur, korrumis);	Korrumamise omadused. Naturaalarvude korrumamine peast ja kirjalikult.

○ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ○ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; ○ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; ● korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ○ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalise naturaalarve 1000 piires ○ korrutab kuni kolmekohalise arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga ● hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; ● valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist	
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: ● selgitab korrutamist liitmise kaudu ● valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) ● teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; ● korrutab arvudega 1 ja 0; ● korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires Sarnaselt liitmisele ja lahutamisele on ka korrutamise teemas suurem osa õpitulemustest omandatud juba I kooliastmes. Oluline on 4. klassis kinnistada varasemalt õpitut ning leida võimalikult erinevaid viise korrutustabeli kinnistamiseks, et iga õppija oskaks arvutada korrutustabeli piires enne kui liigutakse edasi kahekohaliste arvude korrutamiseni. 4. klassis lisandub varasemalt õpitu kordamisele korrutamise seaduste rakendamine ning kirjalik korrutamine kahekohalise arvuga. Arvutamisseadustel on oluline roll ning kuigi	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö arvutamisseaduste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/u/1/d/1ccilizSv_ok2-UGk0sv0_sllhklnK492SBr-95g2VM/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö korrutamise, jagamise ja avaldiste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/d/1KvfuEHTApC9H-K-SGy3mBFEWpzNqyqnggZF7EELZJr_Q/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee

neid 5. klassis korratakse, on oluline neil 4. klassis peatuda ja õpilastele anda kogemus, milleks need on kasulikud. Näiteks korrutise $38 \cdot 99$ lahendamiseks on mõistlik kasutada vahe korrutamise omadust $38 \cdot (100 - 1)$. Korrutamisel lisada nimega arv teisele kohale: Üks raamat maksab 5 eurot. Kui palju maksavad 3 sellist raamatut? $3 \cdot 5\text{€} = 15\text{€} = 5\text{€} + 5\text{€} + 5\text{€}$ teisel juhul oleks: $5 \cdot 3 = 15 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ Arendada õpilaste arvutaju ning luua ülesandeid, mille kaudu leitakse ühele arvule erinevaid korrutisi või avaldisi (näiteks leia erinevad võimalused arvu 24 saamiseks).	Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>naturaalarvude korrutamine ühekohalise arvuga</i>, - <i>kahekohalise arvuga</i>; <i>korrutustabel</i> abil.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1.Korruta a) $4 \cdot 60$ b) $12 \cdot 4$ c) $34 \cdot 12$ d) $14 \cdot 1000$ 2. Lihtsamad tekstülesanded a) Pargi jooksuring on 400 meetrit pikk. Pille jooksis 12 ringi. Arvuta, mitu meetrit Pille kokku jooksis. B. 1. Korruta a) $5 \cdot 99$ b) $102 \cdot 8$ c) $63 \cdot 52$ 2. Kasutades numbreid 0 kuni 9, koosta korrutis, mille väärtus on väiksem, kui 500/suurem kui 500/võrdne 500-ga 3. Mitmetehtelised tekstülesanded a) 5-liikmeline pere ostab endale elektrilised hambaharjad, mis maksavad 28 eurot tükk. Mitu eurot saab pereisa poes tagasi, kui ta maksab kahesaja eurosega? 4. Avaldise koostamine teksti järgi a) arvu 5 suurendati kaks korda b) arvude 14 ja 18 summat korrutati arvuga 21 C. 1. Õpilane analüüsib juba lahendatud, kuid vigu sisaldavaid ülesandeid 2. Õpilane lahendab ülesande mitmel erineval viisil 3. Õpilane koostab korrutamistehte, kus korrutise üheliste number on 0 ja tuhandeliste number 8 Probleemülesande näited: Jäätiseputka pakub 10 erineva maitsega jäätisepalle. Mitu erinevat 2-palliga jäätist on neil võimalik pakkuda? Palju oleks võimalusi 11, 12, 20 erineva maitsega jäätise korral? (P.Liljedahl, Thinking Classroom)	<u>Läbivad teemad:</u> tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel; kasutab tehnoloogiat abil saadud tulemusi enesehindamiseks

- Teemaga seotud matemaatikavõistluse Känguru ülesanded (näiteks 2023, Ekolier 21.küsimus) 21. Katil ja Matil on kummalgi 9 palli. Kokku on neil 8 valget ja 10 musta palli. Katil on musti palle kaks korda rohkem kui valgeid. Mitu musta palli on Matil? A: 3 B: 4 C: 5 D: 6 E: 0 - Arvuga 37 korrutamine: lasta õpilastel uurida, mis on vastuseks, kui korrutada enda poolt valitud naturaalarvu kolmekordset arvuga 37. https://mathforlove.com/lesson/the-power-of-37/ - Mihkel tutvustas enda äriplaani: “Ostan keskkonnasõbralikud veepudelid hulgimüüjalt, müün neid internetis kallimalt ja teenin kasumit.” Kui ta ostab iga pudeli 8 euro eest ja müüb 15 euroga, siis mitu pudelit peab ta müüma, et teenida kasumit, mis vastab nelja pudeli müügile? - Linnud lendasid põhjast lõunasse. Nende keskmine kiirus oli 50 km/h ja iga päev lendasid nad viis kuni seitse tundi. Sihtpunkti jõudmiseks kulus neil 14 päeva. Kui pika tee linnud läbisid? [3500-4900 km] Idee allikas: https://www.kool.ee/?1909	
---	--

NATURAALARVUDE JAGAMINE	
• Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; - nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); - sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; - kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; - teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; - selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; - jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; - jagab peast arve korrutustabeli piires; - jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; - jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;	Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes.

○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; ○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; ○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga; ● hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.	
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: ● valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); ● selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; ● teab ja nimetab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi. Jagamine korrutustabeli piires on õppijate jaoks 4. klassi alguses veel pigem keeruline ning seda tuleks terve õppeaasta jooksul igal võimalikul viisil harjutada, sest 3. klassis on teemaga vaid üsna põgusalt tutvutud. Jagamistehtel kaks erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine (Väike metoodikaraamat. K.Kaasik, L.Lepmann). Näiteks raha jagamine võrdseteks osadeks laste vahel või mitut bussi läheb vaja, et mahutada õpilased bussidesse. Jäägiga jagamise ja kirjaliku jagamise oluliseks eeluskuseks on peast jagamine korrutustabeli piires. Õpilastele, kellel mingil põhjusel ei ole korrutustabel veel selge, anda abimaterjalina kasutada korrutustabel. Jääk ehk ülejääk, jääk on alati väiksem kui jagaja. Jäägiga jagamise tähendus esitatakse näidete ja soovituslikult eluliste näidete kaudu, nt jagame 16 kommi kolme lapse vahel $16 : 3 = 5$, jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö arvutamisseaduste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/u/1/d/1ccilizSv_ok2-UGk0sv0_sllhklNk492SBr-95g2VM/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö korrutamise, jagamise ja avaldiste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/d/1KvfuEHTApC9HK-SGy3mBFEWpZnqyqnggZF7EELZJr_Q/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>naturaalarvude jagamine ühekohalise arvuga/ -kahekohalise arvuga; jäägiga jagamine</i> abil.

Nulliga jagamise tähendust selgitada õpilasele läbi selle, kui ta kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil, nt $7 : 0 \neq 0$, sest $0 \cdot 0 = 0$ või arv: $0 = ei\ saa\ jagada$, sest $arv \cdot 0 = 0$, mitte see arv Null jagatud arvuga tähendust selgitada samuti kontrollimise kaudu: $0 : 2 = 0$, sest $0 \cdot 2 = 0$ Kirjaliku jagamise meetod on õpilastele uus ning eristub teistest kirjaliku arvutamise tehetest. Kuigi harjutamist alustatakse lihtsamatest näidetest (363:2; 844:4 jne), et õppija saaks enda tulemust kontrollida ning osajagatiseid ei saaks takistuseks, oleks siiski väga oluline näidata õppijatele, milliste tehete jaoks on kirjalik jagamine oluliseks abivahendiks (756:3; 204:6 jne). Oluline rõhutada õpilastele seda, et alati kaaluda, millise arvutuskäigu abil on mõistlik ülesannet lahendada. Näiteks tehte $(72+81):9$ puhul on mõistlikum kasutada summa jagamise omadust $(72:9 + 81:9)$ peast arvutamiseks, võrreldes kirjaliku jagamisega (153:9). Kirjaliku jagamise teemale tasub arvestada piisavalt aega, et meetod kinnistuks. Õpilaste vaeleusaamadest saab hea ülevaate, kui lasta neil selgitada kirjalikku jagamist erinevat tüüpi näidete puhul kaaslasele ja õpetajale.	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. jaga peast a) $420 : 7 =$ b) $306 : 3 =$ c) $2500 : 10 =$ 2. jaga kirjalikult a) $756 : 3 =$ b) $252 : 4 =$ c) $1072 : 8 =$ 3. lihtsamad tekstülesanded a) Brita jagas vanaemalt saadud 32 pirukat 4 lapse vahel võrdselt. Mitu pirukat sai iga laps? B. 1. jaga kirjalikult a) $832 : 8 =$ b) $3204 : 4 =$ 2. Kasutades numbreid 0 kuni 9, koosta jagatis, mille väärtus on väiksem, kui 300/suurem kui 300/võrdne 300-ga (jagatav on kolmekohaline arv ning jagaja ühekohaline) 3. Brita, Martin ja Mari teenisid suhkruvati müügist kokku 213 eurot. Mitu eurot teenis iga laps, kui 30 eurot tuli maksta suhkruvati masina rendi eest ning ülejäänud raha jagati omavahel võrdselt. C. 1. Kasutades numbreid 0 kuni 9, koosta jagatis, mille väärtus on väiksem, kui 300/suurem kui 300/võrdne 300-ga. Iga numbrit võib ühes näites kasutada ühel	<u>Lõiming:</u> Ainesisene lõiming 4. klassis: • puuduva teguri, jagatava ja jagatise leidmine <u>Läbivad teemad:</u> • tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel; kasutab tehnoloogiat abil saadud tulemusi enesehindamiseks • väärtused ja kõlblus - tuua sisse heategevuse läbi suuremate summade jagamise võrdselt erinevate organisatsioonide vahel

korral. 2. Kasutades numbreid 0 kuni 9, jaga kolmekohaline arv ühekohalisega nii, et jagatise tulemus oleks nii väike kui võimalik. Igat numbrit võib ühes näites kasutada vaid ühe korra. Probleemülesande näited: • sünnipäevakommi/raha jagamine (võimalused: korrutustabeli piires jagamine, jäägiga jagamine, kirjalik jagamine kahekohalise arvuga) • Talunikul on mõned kanad ja sead. Ühel päeval märkas ta, et tema loomadel on kokku 22 jalga. Mitu siga ja kana tal on? Kas on veel lahendusi? Kuidas sa tead, et sul on kõik lahendused? (P.Liljedahl “Thinking Classroom”) • Merikotkas on Eesti suurim röövlind. Ta ehitab oma suureriikliku pesa vana männi otsa. Ühe roika otsimiseks ja pesa viimiseks kulub tal aega umbes kümme minutit. Kotkaurijad leidsid mahajäetud merikotkapesast 168 roigast. Hinnata, kui palju aega kulus kotkal pesa ehitamiseks, eeldades, et ta vahepeal ei puhka? Allikas: https://www.kool.ee/?1915 • Sul on hunnik 1-sendiseid. Kui need kahekaupa tornidesse panna, jääb üks sent üle. Kui sendid jaotatakse kolme-, viie- ja kuueliikmelistesse tornidesse, jääb ka üks sent üle. Aga kui nad panna seitsmeliikmelistesse rühmadesse, siis ei jää ühtegi senti üle. Mitu senti võiks sul olla? Allikas: https://www.youcubed.org/tasks/penny-collection/	
--	--

TEHETE JÄRJEKORD AVALDISES	
• Õpitulemused	Õppesisu
• rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;	Täht võrduses. Tehete järjekord.

○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; ● hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel	
Metoodilised soovitusd õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: ● määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine) ● teab, mis on võrdus ja mis on võrratus ● leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel; Avaldis on eeskiri, mis määrab tehted ja tehete sooritamise järjekorra. Arvavaldis on avaldis, mis koosneb ainult arvudest ja tehtemärkidest. <u>Tehete järjekord</u> Oluline rõhutada, et liitmine ja lahutamine on omavahel tehete järjekorras samal astmel ning tuleb avaldises sooritada esinemise ehk üleskirjutamise järjekorras; sama kehtib ka korrutamise ja jagamise puhul. Õpilased kipuvad mõistma reeglit selliselt, et enne liidan ja seejärel alles lahutan, või enne korrutan ja seejärel alles jagan. <u>Puuduva arvu leidmine /täht otsitava arvu tähisena</u> Võrrandi mõistet siin veel ei kasutata, lahendus (tähe arvvaartus) tuleb leida tehte liikmete vaheliste seoste kaudu a) proovimise kaudu b) analoogia teel 4.klassis tuleks pigem kasutada analoogia teel lahendamist, sest see toetab õpilasi ka järgmistes klassides. Võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, mis arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$, võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$. Ülesannetes piirduakse ainult võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö korrutamise, jagamise ja avaldiste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/d/1KvfuEHTApC9HK-SGy3mBFEWpzNqyqnggZF7EELZJr_Q/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee digipädevus - õpilased loovad veebipõhises ühistöövahendis (nt Google slides või Google docs) tekstülesanded, mida saab lahendada mitmetehteliste avaldiste kaudu digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemuse ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>tehete järjekord</i>; <i>täht otsitava arvu tähisena</i> abil.

Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. Arvuta avaldise väärtus a) $320 : 4 - 18 \cdot 3$ b) $2 \cdot (15 + 3) : 6$ 2. Millise avaldise väärtus on kõige suurem? a) $4 \cdot 30 + 40$ b) $(4 \cdot 30) + 40$ c) $4 \cdot (30 + 40)$ B. 1. Millise avaldise väärtus ei muutu, kui jätta sulud ära? a) $6 : (2 + 4) + 10$ b) $(10 + 4) : 2 - 6$ c) $10 - (6 : 2) + 4$ d) $10 - (6 : 2 + 4)$ 2. Koostada teksti järgi avaldis 3. Mitmetehtelised tekstülesanded a) 5-liikmeline pere ostab endale elektrilised hambaharjad, mis maksavad 28 eurot tükk. Mitu eurot kulub perel poes, kui lisaks hambaharjadele ostavad nad ka 3 eurot maksva hambapasta ning kaks pakki hambaniiti hinnaga 4 eurot? 4. Avaldise koostamine teksti järgi a) arvu 5 suurendati kaks korda b) arvude 14 ja 18 summa korrutati arvuga 21 C. 1. Kirjuta antud arvude vahele tehtemärgid ja sulud nii, et võrdused oleksid õiged. a) $1 \ 2 \ 3 = 1$ b) $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 = 4$ 2. On antud avaldis $5 \cdot 8 + 14 : 2 - 1$ a) Pane avaldisse sulud nii, et selle väärtus oleks 54. b) Pane avaldisse sulud nii, et selle väärtus oleks vähim. c) Pane avaldisse sulud nii, et selle väärtus oleks suurim. 3. 4-nelja: paigutada tehtemärgid selliselt, et saada vastused 1-20ni https://www.youcubed.org/tasks/the-four-4s/ Probleemülesande näited: - Kasutades nelja numbrit arvude 0 kuni 9 seast, koosta avaldised, mille vastused on 1-st 30-ni (P.Liljedahl, Thinking Classroom) - Känguru teemaga seotud ülesanded (näiteks 2021, Ekolier ülesanne 8)	<u>Läbivad teemad:</u> väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses

8. Kaaludel on kolme värvi palle. Kõik ühte värvi pallid kaaluvad sama palju. Mitu kilogrammi kaalub üks valge pall? A: 3 B: 4 C: 5 D: 6 E: 7		
---	--	--

HARILIK MURD	
• Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
- teab hariliku murru mõistet - selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; - kujutab joonisel murdu osana tervikust; - nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; - seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); - nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; - võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; - leiab osa tervikust; - leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; - leiab terviku etteantud osa kaudu; - valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;	Harilik murd.
Metoodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: - leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust - selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast	

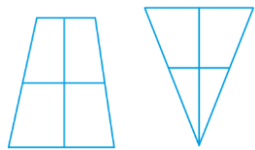
Rõhutada, et murd tekib terviku jaotamisel võrdseteks osadeks. Selle arusaamise kinnitamiseks anda ette kujundeid, mis on jaotatud näiteks kõik neljaks osaks, kuid osad neist võrdselt ja teised mitte (vt jooniseid näiteülesannetest). Selgitada läbi visuaalide, et harilikud murrud on osa mingist tervikust. Vaadelda koos õpilastega ülesandeid, kus: a) osamäära suurus on sama aga tervik erinev ($\frac{1}{4}$ õunast või $\frac{1}{4}$ 24-st õunast. b) tervikud on samad, kuid osamäärad erinevad ($\frac{1}{5}$ 20-st või $\frac{1}{4}$ 20-st) Lasta õpilastel tuua ise elulisi näiteid, et paremini kinnistada hariliku murru tähendust. Arvust osa leidmist tuleks leida ühe osa kaudu ning jooniste ja skeemide abil. Tervikut tasub samuti leida 4. klassis vaid jooniste abil: https://hev.edu.ee/get/27/Arvu%20leidmine%20tema%20%C3%BChe%20osa%20j%C3%A4rgi%20(joonise%20j%C3%A4rgi).pdf 4. klassis on oluline panna alus harilike murdude mõistmisele selleks, et järgmistes klassides saaks omandada uusi oskusi (5. klassis mõista paremini kümnendmurde; 6. klassis põhitehteid harilike murdudega).	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. värvida joonisel etteantud murd, mille lugeja on 1 2. kirjutada joonise järgi harilik murd 3. lihtsamad tekstülesanded a) Bussis on 30 inimest, kellest $\frac{1}{3}$ on pensionärid. Mitu pensionäri on bussis? B. 1. märgib joonisel sõnadega kirjeldatud osa suuruse a) värvi joonisel üks viiendik roosaks b) värvi joonisest kolmveerand 2. rakendab osa leidmist elulistes ülesannetes a) Klassis õpib 24 õpilast, kellest pooled käivad lauluringis ning ülejäänud õpilastest $\frac{1}{3}$ käib kergejõustikus. Mitu õpilast käib kergejõustikus?	<u>Ainesisene lõiming:</u> • kasutada seda teemat ruudu ja ristküliku pindala ülesannete juures (leia $\frac{3}{4}$ pindalast); • mõõtühikute teisendamisel ($\frac{1}{2}$ m =cm; $\frac{3}{4}$ h = min) <u>Lõiming teiste ainetega:</u> • loodusõpetuses õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna Praktiline töö:

3. koostab ise joonise ning jagab selle võrdseteks osadeks etteantud hariliku murru järgi

4. võrdleb erinevaid harilikke murde jooniste järgi (oluline on siin rõhutada, et tervik on koguaeg sama suur) a) Marta ja Mihkel said päkapiku sussid seest šokolaadi. Marta sõi $\frac{1}{3}$ oma šokolaaditahvlist, kuid Mihkel sõi $\frac{2}{6}$. Kellel jäi rohkem šokolaadi alles?

C. 1. Õpilane koostab ise ülesande harilike murrude teemal

2. Lasta õpilastel värvida $\frac{1}{2}$ ka sellistest kujunditest, kus õppija peab aru saama, millised on omavahel võrdsed osad (vt jooniseid):



Probleemülesande näited:

- Isa toob õhtusöögiks 2 suurt pitsat, millest üks on jagatud kuueks võrdseks tükiks ja teine sama suur pitsa veel lahti lõikamata. Kuidas peaks pere jagama pitsad, et kõik saaksid võrdse koguse pitsat, kui pereliikmeid on 4? Millisteks osadeks peaksid nad pitsad jagama siis kui pereliikmeid on 5, 7 või 10? (oluline õpilastele rõhutada, et pitsad on sama suured. Läheneda saab nii, et jagada kõik tükid võrdseteks suurusteks või selliselt, et ühe pitsa tükid on suuremad ja teise omad väiksemad, aga iga pereliige saab täpselt sama koguse).
- Kunstiprojekti jaoks on vaja rohelist värvi. Õpetaja ütleb, et rohelist saab, segades sinist ja kollast värvi võrdses koguses. a) Mitu liitrit kollast ja mitu liitrit sinist värvi peavad nad kokku segama, et saada 12 liitrit rohelist värvi? b) Mitu liitrit rohelist värvi saavad nad siis, kui kasutavad ära $\frac{1}{4}$ 20-liitristes värvitünnides olevast värvist?

Õpilased mõtlevad gruppides välja erinevaid kriteeriume, mille järgi õpilasi klassis jagada (näiteks pruunide juustega õpilaste arv, jalgpallitrennis osalejad, kasside omanikud jmt). Iga grupp võiks välja mõelda kolm kriteeriumit ning seejärel nende kohta andmed koguda. Töö lõpuks esitletakse tulemused hariliku murruna ($\frac{5}{24}$ klassist on pruunide juustega; $\frac{2}{24}$ käib jalgpallitrennis jne)

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes

2. Mõõtühikud (30 tundi)	
PIKKUSÜHIKUD	
• Õpitulemused	Õppesisu
- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; - teab ning teisendab pikkusühikuid; - mm, cm, dm, m, km - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm) - võrdleb pikkusühikuid omavahel; - liidab ja lahutab pikkusühikuid; - jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; - toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; - valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; - valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel kas siin võiks kohe seda muuta selliseks: - hindab oma arengut <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.</u>	Pikkusühikud.
Metoodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest:	Üldpädevused:

- 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);
- arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);

Metoodilised soovitused tuge vajavale õppijale:

<https://merikerand.wordpress.com/13-mootuhikud/>

Pikkusühikuid tunnevad õpilased I kooliastmest. 4. klassis on oluline roll pikkusühikute kinnistamisel ja ühikute vaheliste seoste tugevdamisel, sest edaspidi toimub juba nende rakendamine. Olulisel kohal on pidev näitlikustamine ja pikkusühikute visuaalne võrdlemine (kui vähegi võimalik). Näiteks kirjutada ühe objekti (koolilaud, pinal, uks) pikkus erinevate pikkusühikute abil. Teemat õpitakse läbi kogu õppeaasta, alguses kordamisena, seejärel pikkusühikute teema juures ning seejärel ruudu ja ristküliku pindala ning ümbermõõdu teema juures.

Nimega arvude liitmist ja lahutamist on samuti varem õpitud, kuid juurde tuleb korrutamine ning jagamine ja üleminekuga liitmine, lahutamine nt $12\text{m } 58\text{ cm} + 6\text{m } 60\text{ cm}$. Kirjalikul liitmisel, lahutamisel ja korrutamisel nimega arvudega peab õpilane ise otsustama, kas on mõistlik teisendada need ühenimeliseks või mitte. Kirjalikul jagamisel nimega arvudega tasub need enne jagamist teisendada ühenimelisteks.

Kui I kooliastmes on rõhk valdavalt naaberühikute teisendamisel (m - dm, cm - mm jne.), siis 4. klassis teisendatakse vajadusel ka sentimeetreid kilomeetriteks (nt leidmaks kaardi mõõtkava järgi pikkust looduses). Mõõtkava õpitakse ka 5. klassi matemaatikas, seega väga erinevate mõõtühikute vaheliste teisenduste korral piirduda 4. klassis ainult eluliste näidetega.

Mõõtühikute teisendamise oskus on väga oluline III kooliastmes algavates ainetes füüsikas ja keemias. Pikkus-, massi-, pindala- ja ruumalaühikute vahelised seosed on neil selleks ajaks pähe õpitud, kuid ühikute teisendamise käigu kirjapanek, (mida läheb just kiiruse või tiheduse ühikute teisendamisel

Üldpädevusi (**enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus**) toetav töö mõõtühikute teisendamise teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):
<https://drive.google.com/file/d/1eYjmBpHYHBIobuFo2RcJlrVcJ2pl1ir5/view> lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee

digipädevus - õpilane otsib internetist meie pikkusühikutest erinevaid pikkusühikuid ja teisendab neid (õppija otsib, sirvib ja filtreerib eesmärgipäraselt andmeid, infot ja materjale digikeskkonnas; avab ja sulgeb veebilehitsejas uusi sakke)

digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade *pikkusühikute teisendamine, pikkusühikud, mõõtühikud* abil.

vaja), valmistab õpilastele raskusi. Teises kooliastmes tasub ühikute teisendamisel harjutada üleminekute kirjapanemist ja mitte ainult peast vastuste kirjutamist. Näiteks $12 \text{ km} = 12 \cdot 1000 \text{ m} = 12\,000 \text{ m} = 12\,000 \cdot 100 \text{ cm} = 1\,200\,000 \text{ cm}$. (M.Oja. <u>Arvutamine</u>. 2010)	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. Teisenda pikkusühikud ühenimeliseks: a) $1 \text{ m } 20 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$ b) Teisenda $4000 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$ c) Teisenda $72 \text{ dm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 2. objektide ja nende mõõtarvule vastavate pikkusühikute ühendamine B. 1. Teisenda, eraldades suuremad ühikud $126 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m } \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$ 2. Arvuta nimega arvudega a) $2 \text{ m } 80 \text{ cm} + 1 \text{ m } 23 \text{ cm}$ b) $8 \text{ km} - 3 \text{ km } 320 \text{ m}$ c) $4 \cdot 3 \text{ cm } 58 \text{ mm}$ d) $25 \text{ m } 38 \text{ cm} : 3$ 3. tekstülesannete lahendamine ja koostamine a) 3-meetrine köis lõigatakse 6-ks võrdseks jupiks. Mitu köiejuppi saadakse? (saab lisada ka jäägiga jagamist, nt 3-meetrine köis 8-tükki; kahekohalise arvuga jagamist 3-meetrine köis jagatakse 12-ks võrdseks jupiks) b) Basseini ujumisraja pikkus on 25 meetrit. Mitu basseini pikkust ujus Paul, kui ta ujus kokku 4 kilomeetrit? 4. Koosta mitmetehteline tekstülesanne, mis sisaldab pikkusühikute teisendamist. C. 1. Keerulisemad tekstülesanded: Matkarada pikkusega 3 km 120 meetrit on jagatud neljaks võrdse pikkusega osaks selliselt, et iga osa lõpus on üks lõkkekoht. Mitme meetri järel tuleb esimene lõkkekoht? Probleemülesande näited: - Koolimaja ümbermõõdu arvutamine (juhul, kui täpsemaid juhiseid ette ei anna; muul juhul on see praktiline töö) - Tartu lähedale teeb RMK uue matkaraja, mis hakkab olema 2 kilomeetrit pikk. Iga 250 meetri järel hakkavad olema infosildid raja kohta. Mitu märki on vaja, kui on teada, et märkidega alustatakse 150 meetrit pärast matkaraja algust? - Ülesanded Eesti rannajoone kohta: https://www.geogebra.org/m/umvrzhfx	<u>Ainesisene lõiming:</u> - ruudu, kolmnurga, ristküliku ümbermõõt - osa leidmine tervikust (mitu sentimeetrit on $\frac{1}{5}$ 2-st meetrist) <u>Ainetevaheline lõiming:</u> - kehalises kasvatuses kaugushüppe või visete mõõtmine; - eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri - loodusõpetuses saavad õpilased tuttavaks mõõtkava mõistega, mille abil õpetaja juhendamise järgi proovivad arvutada kaugust kahe punkti/objekti vahel (soovituslik uurida loodusõpetuse õpetjalt, millal see plaanis, et võtta pikkusühikute teema eelnevalt matemaikatunnis läbi); teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suurus

- Mäe jalamil on temperatuur 25° C. Mägi on 2500 m kõrge ja iga kilomeetri peale langeb temperatuur 6° võrra. Kui kõrge on temperatuur mäe tipus? (pikkusühikute teisendamine) Allikas: https://www.kool.ee/?1904 Praktiline töö: - Õpilane ennustab, mitu sekundit suudab hinge kinni hoida ning seejärel viib partneri abiga (mõõtja) läbi katse. Teisendab tulemuse minutiteks (hariliku murruna) Praktiline töö: - Kuidas mõõta lund? https://www.youtube.com/watch?v=_pEa9cAMcDE	
---	--

PINDALAÜHIKUD	
Õpitulemused	Õppesisu
- leiab naturaalarvu ruudu - selgitab arvu ruudu tähendust; - teab peast arvude 0–10 ruutuseid; - teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; - oskab selgitada pindalaühikute tähendust - joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1 m² - võrdleb pindalaühikuid; - liidab ja lahutab pindalaühikuid; - korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; - jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; - kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; - valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;	Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.

- koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel	
Metoodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: - valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud) Pindalaühikuid õpitakse 4. klassis esmakordselt ja seetõttu on oluline võimalikult palju erinevaid pindalaühikuid visualiseerida ja lasta õpilastel läbi katsetada. Rõhutada õpilastele pidevalt, et pindalaühik on kindla suurusega ruut. Teisendada ka pindalaühikuid, mis ei ole üksteise naaberühikud ning kindlasti tutvustada hektarit. Mida rohkem on õpilasel võimalik reaalselt kogeda objekte pindalatega 1 mm^2, 1 cm^2, 1 dm^2, 1 m^2 võimalusel ka 1 ha ja 1 km^2, seda paremini kinnistuvad nende vahelised seosed. Metoodikad teisendamiseks (vt selgitav materjal): järjestikuste pindalaühikute skeem ja ruudu pindala kaudu teisendamine. Metoodilised soovitusused tuge vajavale õppijale: https://merikerand.wordpress.com/13-mootuhikud/	<u>Üldpädevused:</u> digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>pindalaühikud</i>, <i>arvu ruut</i> abil.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. Teisenda a) $1 \text{ m}^2 = \dots\dots \text{ dm}^2$ 2. Võrdle a) $12 \text{ m}^2 \dots\dots 200 \text{ dm}^2$ B. 1. Teisenda a) $3 \text{ m}^2 = \dots\dots \text{ cm}^2$ 2. Hoovi pindala on 950 m^2. Pere plaanib kogu hoovi katta muruga. Pakil on kirjas, et 1 ruutmeetri kohta tuleb lisada 200 grammi seemneid. Mitu kilost pakki seemneid läheb vaja? 3. leida puuduolev risküliku külg, kui pindala ja ühe külje pikkus on antud	<u>Ainesisene lõiming:</u> - ruudu ja ristküliku pindala - harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{5}$ ruutmeetrist) - arvu ruut <u>Lõiming teiste ainetega:</u> - loodusõpetuses 4. klassis mandrite ja riikide pindalade võrdlemine

C. 1. Kooli mänguväljak koosneb kahest osast: ruut, mille külje pikkus on 10 meetrit, ja ristkülik, mille laius on võrdne ruudu omaga, kuid pikkus on sellest kaks korda pikem. Kui suur on kogu mänguväljaku pindala? Probleemülesande näited: - Puuduvate külgede leidmine koos teisendamisega (sobib eriti hästi siis, kui veel ei ole selliseid ülesandeid enne proovitud) https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/length-and-area/?grade=grade-4 - Kas laud mahub läbi ukse; hinda-katseta-kontrolli meetod (“Õpetame lapsi mõtlema. R.Fisher”) - Koostada plaan, kus 1 cm on 10 meetrit. Joonestada 1 ha - Lõiminguprojekt: 3.2. Projekt „Tekstülesande koostamine“ (sobib kõikide teemade juurde) https://oppekava.ee/matemaatika-loimingust-teiste-oppeainetega-projektoppe-kaudu/ Praktiline töö, probleemülesanne: “arvu ruut” https://mathforlove.com/lesson/square-building/	- eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri Praktiline paaristöö: õpilased otsivad kooliaia või selle ümbrusest erinevaid vahendeid, mille abil luua suurused 1 cm², 1 dm² ja 1 m². Kui igal paaril on oma ühikruudud valmis, siis paluda neil: - hinnata silma järgi, mitu korda on 1 cm² väiksem kui 1 dm² - lasta paaridel tuua oma 1 cm² materjal ühe ruutdetsimeetri juurde ja paigutada see selle sisse (võimalik, et mõne paari oma jääb kasutamata) - seejärel lasta õpilastel hinnata, mitu 1 dm² võiks mahtuda 1 m² sisse - lasta paaridel tuua oma 1 dm² materjal ühe ruutmeetri juurde ning paigutada see selle sisse ja uurida, kas nende hinnang pidas paika
---	---

MASSI- JA MAHUÜHIKUD	
• Õpitulemused	Õppesisu
- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; - teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; - teisendab ja võrdleb massiühikuid; - liidab ja lahutab massiühikuid; - korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; - jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; - kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; - valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);	Massiühikud. Mahuühikud.

• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel	
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • teab massiühikuid g, kg, t • võrdleb erinevate suuruste masse • teab mahuühikut liiter • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu Metoodilised soovitused tuge vajavale õppijale: https://merikerand.wordpress.com/13-mootuhikud/ Mahu- ja massiühikute õppimisel tasub lasta õpilastel erinevaid mõõtühikuid võimalikult palju ise läbi proovida: massiühikute puhul katsuda erineva raskusega tooteid ja hinnata nende kaalu, mahuühikute puhul valada sama kogust erinevatesse nõudesse. Mahuühikute teemaga tegeletakse vaid koguse hindamisega silma järgi. Teisendama hakatakse mahuühikuid 5. klassis, kui õpitakse ruumala.	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi toetav (enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus) töö mõõtühikute teisendamise teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://drive.google.com/file/d/1eYjmBpHYHBIobuFo2RcJIrVcJ2pl1ir5/view lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>massiühikute teisendamine, massiühikud, mahuühikud, mõõtühikud</i> abil.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad

Näiteülesanded

- A. 1. objekti massi ja sellele vastava ühiku ühendamise
 2. teisenda a) 2 kg = grammi b) 80 000 grammi = kilogrammi
 c) 38 dl = l
- B. 1. teisendada ühikud samanimeliseks ja seejärel arvutada
 a) 2 kg + 4308 g b) 25 l + 82 dl
 2. arvutada nimega arvudega a) 12 kg 600 g + 30 kg 500 g b) 17 kg - 3 kg 520 g c) 4·2 kg 580 g d) 32 kg 160 g : 8
 3. tekstülesanded a) Vanaema keetis kokku 572 liitrit õunamahla, mida soovis jagada 200 milliliitristesse purkidesse. Mitut purki oleks vanaemal vaja? b) Pere basseini mahutab 3500 liitrit vett. Kui lapsed valavad sinna kahe ja poole liitri ämbriga vett, siis mitu korda peavad nad ämbrit täitma? c) Klass korraldab puuviljamüügi. Nad ostavad 2 kilogrammi õunu, 1,5 kilogrammi banaane ja 750 grammi viinamarju. Kui palju kaaluvad ostetud puuviljad kokku?
- C. 1. Magustoitu on mõeldud 8-le ning selleks vajaminevad toiduained on järgmised: 200 grammi toorjuustu, pool kilogrammi piimašokolaadi, 4 dl kondenspiima, 1 pakk mesikäpa küpsiseid (pakis 16 küpsist). Magustoitu on aga vaja serveerida 20-le inimesele. Kui palju on kõiki koostisosi sellise koguse puhul vaja? (võimalus leida kõigepealt poole suurem kogus ning kuna soovitud tulemusest jääb puudu 4 inimese kogus, siis on see pool esialgsest; teine võimalus on arvutada ühe inimese kogus ja korrutada see hiljem 20-ga). Palju oleks koostisosi vaja 100 inimese puhul?
 2. lasta õpilastel koostada massiühikute teisendamist sisaldav tekstülesanne koos lahendusega

Probleemülesande näited:

- Kooli köögiviljaaia saagist saadi 15 kg kartuleid, 10 kg tomateid ja 7 kg kurke. Kartulid ja tomatid pakitakse 2 kg pakkidesse, kurgid aga poolekilostesse pakkidesse. Mitu pakki kokku saadakse?
- Toidupoes on müügil 200 g kaaluvad riisisnäki pakid. Kui laos on 26 kg riisisnäkke, siis mitu pakki riisisnäkki on laos kokku? Kui pood müüb iga päev 8 snäkipakki, siis mitmeks päevaks neid pakke jagub?

Ainesisene lõiming:

- osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{4}$ tonnist)

Lõiming teiste ainetega:

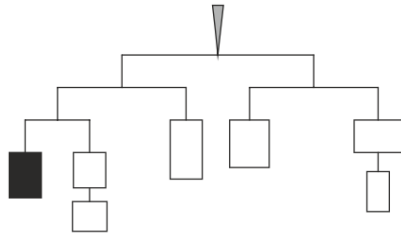
- Kodundus II kooliaste: retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumise
- eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri

Praktiline gruppitöö: mõõtenõu (tasub küsida loodusainete õpetajatelt) abil saada paremini aru, milline kogus on 1ml, 1cl, 1 dl, 1 l. Seejärel uurida, milline on nende omavaheline seos, valades 1ml kaupa vett nõusse, kus tuleks täis saada 1 cl, seejärel lisada 1 cl kaupa vett nõusse kuni saadakse 1 dl jne. Koduseks tööks anda uurida kodus külmkapist, milliseid vedelikke on poest ostetud ja kuidas on märgitud nende maht.

Praktiline töö: ml, cl, dl, l mõõtmine erinevate mõõtevahenditega (nt väike tops, suur klaas, mõõtekann), et tajuks visuaalselt suurust ja saaks aru mõõtühikute vaheliste suuruste erinevusest

Praktiline töö: erinevate esemete kaalu hindamine läbi katsumise ning seejärel oma hinnangu kontrollimine kaalu abil (kaalusid tasub küsida loodusõpetuse- või kodunduse õpetajatelt)

- Joonisel oleva riputise kõik osad on tasakaalus. On teada, et seitsme eseme kaalude kogusumma ei ületa a) 4 kg (*vastus 500 g*) b) 3 kg (*vastus 375 g*) c) 2 kg ja 23 grammi (*vastus 252 g*) ja iga eseme kaal on grammides naturaalarv. Leia musta eseme suurim võimalik kaal grammides.



RAHAÜHIKUD	
• Õpitulemused	Õppesisu
- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; - nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; - teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; - oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurrude mõistet veel ei käsitleta); - valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); - leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; - teisendab ja võrdleb rahaühikuid; - liidab ja lahutab rahaühikuid; - korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;	Rahaühikud.

○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	
Metoodilised soovitusd õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: ● teab käibivaid rahaühikuid ja nendevahelisi seoseid ● arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); Oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurruga mõistet veel ei käsitleta). Ei käsitleta näiteid, kus sajandikke ei ole (nt 3,2 eurot kirjutatakse kujul 3,20 eurot).	<u>Üldpädevused:</u> digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>rahaühikute teisendamise, rahaühikud, mõõtühikud</i> abil Üldpädevusi toetav töö (enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus) mõõtühikute teisendamise teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://drive.google.com/file/d/1eYjmBpHYHBlobuFo2RcJIrVcJ2pl1ir5/view lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee digipädevuse toetamine projektis “Arvutamine, mõõtühikud”: https://oppevara.edu.ee/opilood/oppekava-digipadevuse-naited/matemaatika/ii-kooliaste-matemaatika/ digipädevuse toetamine: erinevate valuutakursside uurimine internetis (vt probleemülesande näited)

Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. Teisenda a) $3\text{€ } 50\text{ s} = \dots \text{ s}$ b) $260\text{ s} = \dots \text{€ } \dots \text{ s}$ 2. Kui sul on 50-sendine, 20-sendine, neli 10-sendist, kaks 5-sendist ja kaheksa 2-sendist, siis mitu eurot sul kokku on? B. 1. Kirjuta kümnendmurruna antud arvu eurode ja sentidena a) 3,20 eurot 2. Teisenda a) $19\text{€ } 186\text{ s} = \dots \text{€ } \dots \text{ s}$ b) $4008\text{ s} = \dots \text{€ } \dots \text{ s}$ 3. tehted nimega arvudega a) $12\text{€ } 60\text{ s} + 8\text{€ } 5\text{ s}$ b) $31\text{€} - 3\text{€ } 52\text{ s}$ c) $5 \cdot 2\text{€ } 50\text{ s}$ d) $200\text{€ } 15\text{ s} : 5$ 4. Kirjuta kümnendmurruna antud arv eurode ja sentidena a) 3,05 eurot 5. Moodusta 72 senti kahel erineval viisil, kasutades 50-, 20-, 10-, 5-, 2- või 1-sendiseid münte. 6. võrrelda toidupoes kilohindu 7. lahendada tekstülesandeid a) Klass korraldab koogimüügi, kus iga kook müüakse 4 euroga. Kui nad müüvad 25 kooki, siis kui palju raha nad koguvad? Kui koostisosade ja materjalide peale kulus kokku 60 eurot, siis kui suur on kasum? C. 1. Tekstülesanded a) Sünnipäevapeo jaoks on vaja osta 5 pakki õhupalle, iga pakki hinnaga 3.50 eurot, ja 10 pakki konfette, iga pakki hinnaga 1.20 eurot. Kui kogu eelarve on 50 eurot, siis kui palju raha jääb üle? b) Koolitarvete poes on eripakkumine: osta 2 ja saa 1 tasuta. Kui õpilane soovib osta 9 vihikut ja iga vihik maksab 2 eurot, siis kui palju ta peab maksma? Õpilane leiab kõiki rahatähti kasutades erinevaid viise, kuidas maksta nt 15 eurot või 85 eurot või 268 eurot. Või vastupidi: õpilastele antakse kindlad rahatähed ning uuritakse, milliseid täpseid summasid on võimalik nende abil maksta. Probleemülesande näited: - matemaatikavõistluse Känguru teemaga seotud ülesanded (näiteks 2011 Ekolier, ülesanne 9) - Reis Korfule: https://www.geogebra.org/m/hcgecmff - Teiste riikide valuutade kasutamine ülesannetes. a) Isa tuli Jaapanist ning tal jäi reisilt tulles alles 12 000 jaapani jeeni. Isa soovis jeenid vahetada tagasi eurodeks. Millisesse Eestis asuvasse valuutavahetuspunkti tasuks isal minna, et	Lõiming teiste ainetega: - inimeseõpetus I kooliaste: teab raha teenimise, hoidmise ja kasutamise võimalusi, käitub teadliku ja säästliku tarbijana. teab, mis on raha teenimine, säästmine, kasutamine ja laenamine, - inimeseõpetus II kooliaste: oskab oma aega ja raha planeerida, võimeid ja võimalusi arvestada - eesti keeles sõna euro ja selle lühendi kasutamine https://keeleabi.eki.ee/?leht=8&id=175 - loodusõpetuses õpitakse 4. klassis riike, siduda erinevad valuutad õpitud riikidega ning tutvuda ka maailmas tuntumate valuutade ja nende lühenditega - käsitöö ja tehnoloogia II kooliaste: teadlik ja säästlik tarbimine - rahatarkuse õpitollemused, mis teemadel koostada tekstülesandeid: teab mõisteid bruto-ja netopalk; teab, et ametlikult teenitud tulust makstakse maksud; teab erinevaid võimalusi raha teenimiseks enda vanuseastmes; teab ametlikke vaesuse määratlusi (absoluutne vaesus, suhteline vaesus); teab, mida ühiskonnas inimeste toetamiseks tehakse/ise teha saab (ühiskonna tasandi toetused, eraisiku annetused); teab, et sarnastele toodetele ja teenustele on olemas erineva hinna ja keskkonnasäästlikkusega versioonid. Lõiminguprojekt 4.2. Projekt „Ainevoldiku tegemine“ (sobib nii eraldi teemade kui kogu mõõtühikute teema kokkuvõtmiseks) https://oppekava.ee/matemaatika-loimingust-teiste-oppeainetega-projektoppe-kaudu/

jeenid eurodeks vahetada? Mitu eurot ja mitu senti saab isa pärast raha vahetamist? (õpilastel tasuks võrrelda vähemalt 3 erinevat valuutavahetuspunkti kurssi) Moodusta 72 senti, kasutades täpselt üheksat münti järgnevate müntide seast 50-, 20-, 10-, 5-, 2- või 1-sendiseid münte. 9. Liina ostis kolm ühesugust jäätist ning maksis nende eest 1 euro ja 50 senti. Miku ostis kaks ühesugust kooki ning maksis nende eest 2 eurot ja 40 senti. Jüri ostis ühe samasuguse jäätise ja ühe samasuguse koogi. Kui palju pidi Jüri ostu eest maksma? A: 1 euro ja 70 senti B: 1 euro ja 90 senti C: 2 eurot ja 20 senti D: 2 eurot ja 70 senti E: 3 eurot ja 90 senti Praktiline töö: poemäng, mida mängitakse korduvalt õppeaasta jooksul. Mänguks on valmistatud rahakotid ja mängurahad (rahatähed kuni 100 euron ja 1 ning 2 eurosed mündid). Tunni alguses paigutatakse erinevaid klassis leiduvaid esemeid koos hinnaga laudadele. Pool tunnist on üks osa õpilastest müüjad ja teised ostjad. Ostja peab jõudma vähemalt 3 müüja juurde ja ostma igalt ühelt vähemalt 2 toodet. Müüja kirjutab ostja vihikusse: toote summa, summa kokku, makstud raha ning raha tagasi.	
AJAÜHIKUD JA KIIRUS Õpitulemused - teab ning teisendab ajaühikuid; - nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; - teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; - teisendab ja võrdleb ajaühikuid; - teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; - eraldab ajaühikutest suurema ühiku; - selgitab kiiruse tähendust - teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; - kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; - teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost	Õppesisu Ajaühikud. Kiirus.

○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel	
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: ● teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); ● tunneb kella ja kalendrit; teab ajaühikuid s, min, h, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand ● arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud) ● on tutvunud kiiruse mõiste ja kiirusühikutega 3. klassi loodusõpetuses ning hinnanud Ajaühikud ei kuulu kümnendsüsteemi. Kuud, nädalad ja aastad ei ole mõõtühikud, sest nad ei ole võrdse pikkusega, neid kutsutakse ajavahemikeks. Ajaühiku 1 sekund tunnetamiseks on soovitatav lasta õpilastel nimetada arve alates 21st. Neid arve paraja tempoga nimetades kulub igale arvule 1 sekund.	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi toetav töö (enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus) mõõtühikute teisendamise teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://drive.google.com/file/d/1eYjmBpHYHBIobuFo2RcJlrVcJ2pl1ir5/view lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>ajaühikud, kiirus, teepikkus, aeg, mõõtühikud</i> abil.

Ajaühikute teema juures on võimalus ülesandeid lahendada erinevatel viisidel ja seda võimalust tasuks koos õpilastega kasutada. Näiteks: ajavahemiku leidmine joonise (pilt kellast) abil; nimega arvude liitmine või lahutamine; minutite teisendamine sekunditeks, et lahutada omavahel samanimelised arvud; täistunnini liitmine/lahutamine peast ja sellele lisada ülejäänud aeg. Kiiruse, teepikkuse ja aja seose kohta 4. klassis valemit ei anta, tähtis on, et see seos omandatakse sisuliselt. Selleks tuleb rõhutada, et kiirus näitab, kui suure vahemaa läbib keha ühes ajaühikus (seejuures peetakse silmas, et igas ajaühikus läbitakse ühesugune teepikkus). Õpitulemus kiiruse omandamiseks on lisatud III kooliastmesse, kuid kuna II kooliastmes omandatakse suurem osa mõõtühikutest, siis sobib see teema siin õpetamiseks hästi. Lisaks on kiiruse mõistega tutvunud õpilased juba 3.klassis loodusõpetuse raames ning seetõttu on hea seda 4.klassi matemaatikas korrata, et 5.klassis saaks oleks sisuline arusaamine selge ja saab tuua juurde kiiruse valemi. Metoodilised soovitused tuge vajavale õppijale: https://merikerand.wordpress.com/13-mootuhikud/	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. 1. Teisenda a) 3 min = s b) 120 sek = min 2. Kirjutab tekstist välja kiiruse, teepikkuse ja aja B. 1. Teisenda a) 3 min 15 s = s b) 140 s = min s 2. a) Mis kell on poole tunni pärast, kui praegu on kell 12.49? b) Mis kell on 21 minuti pärast, kui praegu on kell 13.27? c) Priit läheb trenni kell 17.15 ja jõuab kohale 18.02. Mitu minutit võttis trenni minek aega? 3. arvutab kiiruse, kui teepikkus ja aeg on antud 4. erinevaid ajaühikuid kasutada ühe tekstülesande sees C. 1. arvutab tekstülesandes kiiruse, teepikkuse või aja, kui kaks komponenti kolmest on olemas 2. kasutada erinevad ühikuid kiiruste võrdlemisel a) Aadu sõitis kooli rattaga ja tema kiirus oli 13 km/h. Karmen sõitis kooli elektritõukerattaga ja tema	<u>Ainesisene lõiming:</u> - osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{3}$ ühest tunnist) <u>Lõiming teiste ainetega:</u> - kehaline kasvatus: arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse - kehalises kasvatuses: võtavad aluseks enda 30/60 või 100 meetri jooksu tulemuse kiiruse ja arvutavad, kui kaua kuluks neil sama kiirusega /500 meetri/1 km/5 km/100 km läbimiseks. siin saab arutada ka sellest, et mis on matemaatikas arvutatava kiiruse ja tegeliku kiiruse erinevus - muusikas kiirus ja m/s versus tempo ja lööki/min

kiirus oli 25 km/h. Märt liikus kooli jala ning tema liikumiskiirus oli 1m/s. Kes jõudis kooli esimesena, kui Aadul oli kooli 10 km, Karmenil 15 km ja Märdil 1 km ning kõik alustasid kooli liikumist samal ajal. Probleemülesande näited: • Kui 6 kassi saab püüda 6 rotti 6 minutiga, siis kui palju kasse läheb vaja, et püüda 100 rotti 50 minutiga? (L.Carroll, 1880) • Praktiline töö: Erinevate sõidukite kiiruste/kiirenduste võrdlemine (otsida internetist lemmikautode või teiste masinate kiirenduste ja kiiruste kohta infot) • Praktiline töö: hinnata aja möödumist peas sekundeid või minuteid lugedes. Idee liikumispausiks: liigu mööda koridori vaikselt ja tule tagasi 75 sekundi pärast või lõiming kehalisega: läbida sama vahemaa kahel korral sama ajaga.	• loodusõpetuses käsitletakse 5. klassis veekogude teemas jõgede voolukiirust ning õhu teemas tuule kiirust. Matemaatikas saab 4. klassis õpilastega arutleda, et millistel veekogudel on voolukiirus ja millistes võiks see olla kiire, kus aeglasem (jõgi, kärestik, oja). Tuule kiirust uurida internetist ning uurida, milliseid ühikuid kasutatakse. • loodusõpetuses käsitletakse valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil
---	--

TEMPERATUURIGRAAFIK	
• Õpitulemused	Õppesisu
• loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; ○ võrdleb õhutemperatuure.	Temperatuuri mõõtmine.
Metoodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); • teab, et temperatuuriühik on kraad • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade Antud teemas korratakse I kooliastmes õpitut.	

Selle teema puhul kasutada õpilastega mõistet külmakraadid. Negatiivsete arvudega tegeletakse edasi 6. klassis. Temperatuuride erinevuste leidmiseks peaks õppija valima endale sobiva strateegia Mõned võimalused selleks: • õpilane joonistab endale skaala ja liigub sellel vastava hulga ühikuid; • õpilane liigub mõttes mööda skaalat erinevuse leidmiseks; • arvutamise kaudu: ○ külma- ja soojakraadi erinevuse korral leiab mõlema erinevused 0 kraadist ning liidab tulemused ○ soojakraadide puhul lahutab kõrgemast temperatuurist madalama	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. märgib etteantud temperatuuri skaalale või loeb andmeid skaalalt B. 1. võrdleb õhutemperatuure 2. leiab õhutemperatuuride erinevuse a) 36 kraadi ja 18 kraadi b) 6 kraadi ja -2 kraadi C. Temperatuur langes öösel 12 kraadi võrra. Mis on õhutemperatuur pärast langust, kui see oli enne langust 10 kraadi.	<u>Lõiming teiste ainetega:</u> • loodusõpetuses 5. klassis vee omadused: nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri • loodusõpetuses käsitletakse tähtede, päikese pinna temperatuuri • loodusõpetuses II kooliastmes mõõdab õhutemperatuuri, iseloomustab joonise põhjal õhutemperatuuri • ajaloos II kooliastmes arvutatakse, kui palju on teatud sündmusest möödunud ning kuidas tuleb arvutada siis, kui sündmus toimus eKr ja kuidas siis, kui sündmus toimus pKr. Kasutatakse sama lähenemist nagu külma- ja soojakraadide erinevuse arvutamisel Pikemaajaline praktiline töö: paigutada kooli juurde/klassi akna taha termomeeter kogu õppeaastaks ning uurida iganädalaselt (kindla tunni toimumise ajal) sealt temperatuure. Õpilased kirjutavad tulemused oma vihiku tagalehele või õpetaja antud vaatluslehele. Nädala lõikes teha võrdlus, millal oli kõige soojem, millal kõige külmem. Kord kuus vaadata kõikidele

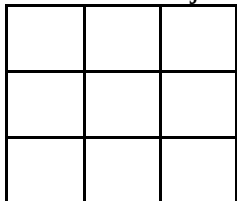
	andmetele otsa ning leida kõige suurem erinevus temperatuuride vahel, kõige soojem päev ja kõige külmem päev. Lühemaajaline praktiline töö: hommikuste temperatuuride kandmine tahvlil olevale arvteljele ning nende võrdlemine
--	--

3. Geomeetria (30 tundi)	
RUUDU, RISTKÜLIKU JA KOLMNURGA JOONESTAMINE NING ÜMBERMÕÖT	
• Õpitulemused	Õppesisu
- joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil - joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; - joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; - selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; - kasutab ümbermõõdu arvutades sobivaid mõõtühikuid; - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; - teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemiga; - teab ümbermõõdu tähist P; - arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; - leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; - arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; - lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.

• kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel	
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
eelteadmised I kooliastmest: • joonestab ristküliku ja ruudu joonlauaga; • joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; • 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-, 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 • tähistab kolmnurga ja nelinurga tippe, nimetab külgi ja nurki Õpilane on siiani joonestanud ruutu ja ristkülikut ruudulisel paberil joonlaua abil. 4. klassis tuleks kasutusele võtta nurklaud ning selle abil ruutu ja ristkülikut valgele paberile joonestada. Joonestamisülesannete puhul arendada õpilaste numbritaju ning lasta joonestada ristkülikuid, mille ümbermõõt on 30 cm, kuid külgede pikkused ei ole öeldud. Leida koos õpilastega võimalikult erinevaid viise selleks. Oluline on kasutada ümbermõõdu õpetamisel pidevalt visuaale, kasutada ülesandeid, millel on mitu lahendust ning vähendada selle arvelt tabelites ümbermõõdu või puuduva külje pikkuse arvutamist. Ümbermõõdu valemit tutvustada õppijatele alles siis, kui ümbermõõdu tähendus on omandatud. Kõige rohkem toetaks õppimist see, kui õpilased saaksid ümbermõõdu valemi ise tuletada.	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi (sotsiaalne-, õpi-, enesemääratlus- ja matemaatikapädevus) toetav töö ristküliku pindala ja ümbermõõdu leidmiseks (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/d/196MoVZ8hsc2lRbCWbgF_R3SoOHOPLLuqSi2de_0UB_I/copy lehelt www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee dig-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>ruudu ümbermõõt, ristküliku ümbermõõt, kolmnurga ümbermõõt</i> abil. digipädevuse toetamine projektis “Geomeetrilised kujundid”: https://oppevara.edu.ee/opilood/oppekava-digipadevuse-naited/matemaatika/ii-kooliaste-matemaatika/

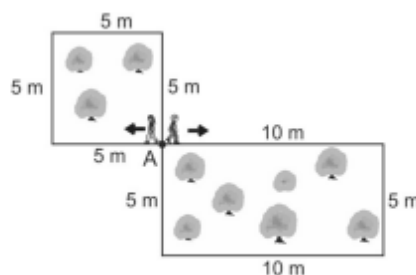
Hiljem, kui õpilased teavad, mis on ristküliku või ruudu ümbermõõdu valem, siis on oluline rõhutada, et ümbermõõdu leidmiseks on erinevaid viise. Valem on nendest üldiselt kõige ratsionaalsem, kuid teised ei ole valed ($a+b+a+b$; $2a + 2b$). Oluline on näidata õpilastele kujundite loogilist järgnevust skeemi toel. Kujundite omavahelist loogilist seost tundes on kergem nende omadusi meelde jätta. Rääkides ristkülikust, tuleb rõhutada, et ristkülik on üks nelinurkadest, millel on omadus, mida igal nelinurgal ei ole: kõik ristküliku nurgad on täisnurgad. Tuleb rõhutada, et ruut on ristkülik. Mõistet pikkus ei defineerita, see peab õpilasel kujunema intuiitiivselt vastavaid geomeetrilisi kujundeid uurides. Ümbermõõdu korral lasta kujund piirata värvilise joonega. Kõiki kujundeid näidata erinevates asendites, et õpilane tajuks kujundit paremini ja teaks selle erinevaid esinemisvõimalusi. Näiteks ristküliku pikkus ei ole alati horisontaalne külj.	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. Ristküliku küljed on 4 cm ja 5 cm. Arvuta selle ristküliku ümbermõõd. B. Ristküliku ümbermõõd on 20 cm. Kirjuta välja kolm erinevat varianti, mis võiksid olla sellise ristküliku külgede pikkused. Visualiseeri need ristkülikud. C. Ristküliku ümbermõõd on 24/60/700 meetrit. Mis saab olla sellise ristküliku suurim külgede vahe? Probleemülesande näited: - luua käepärastest vahenditest (nt pikem pael) ruut, ristkülik või kolmnurk ümbermõõduga 30 cm - kooli territooriumi ümber aia ehitamine (ümbermõõdu arvutamine, aia materjali valimine, ligikaudne hinna arvutamine) - klassiruumi lae äärtesse jõulutulede paigutamine (kui pikka vaja, kas mõistlik üks pikk või mitu lühikest)	<u>Ainesisene lõiming:</u> - kinnistada selle teema õppimisel pikkusühikute korrektset kasutamist <u>Lõiming teiste ainetega:</u> - kunstiõpetus: loeb lihtsamaid põhiplaanide (maakaarti ja hoone (klassiruumi) plaani) seostades kujutatut reaalse ruumiga - eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri Praktiline töö: meisterdada riikide lippe koos uurimistööga, mis on lippude tavamõõdud ning kui palju väiksemad joonised võiks õpilased teha

- Mitu ruutu on joonisel?



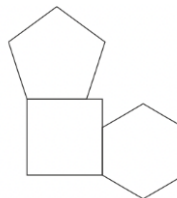
- Teemaga seotud matemaatikavõistluse Känguru ülesanded (näiteks 2022, Ekolier 21.küsimus)

21. Kati ja Mati alustasid kõndimist punktist A samal ajal ja sama kiirusega nooltega näidatud suundades. Kati liikus kogu aeg vaid ümber väikese aia ning Mati vaid ümber suure aia. Nad lõpetasid kõndimise, kui esimest korda uuesti kohtusid punktis A. Mitu tiiru ümber väikese aia oli Kati selleks hetkeks teinud?



A: 1 B: 2 C: 3 D: 4 E: 5

- Nuputa 2023 (5.-6. klass lõppvooru ülesanne) Joonisel olevat 13-nurka saab jaotada kolmeks kujundiks: ruuduks, võrdsete külgedega viisnurgaks ja võrdsete külgedega kuusnurgaks. Teada on, et ruudu, viisnurga ja kuusnurga ümbermõõdud on võrdsed ning ruudu külje pikkus on 30 cm. Leia 13-nurga ümbermõõt.



- Voltimisülesanded:**

- <https://nrich.maths.org/12203>
- Koera voltimine (mõisted nurgad, tipp, pool, kolmnurk)
https://dreme.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/05/origami_dog.pdf

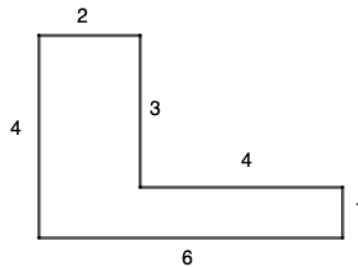
Praktiline töö. Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põrand- ja laeliistud

Läbivad teemad:

väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses

RUUDU, RISTKÜLIKU PINDALA	
• Õpitulemused	Õppesisu
• mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ja kasutab pindala tähist S; ○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; • leiab arvu ruudu; ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; • kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel	Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.
Metoodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Ristküliku ja ruudu pindala õpitakse 4. klassis uue teemana. Kuna järgmistes klassides rakendatakse pindala leidmist ülesannetes ja eraldi seda enam ei õpita, siis on oluline, et 4. klassis omandavad õpilased ruudu ja ristküliku	<u>Üldpädevused:</u> Üldpädevusi (õpi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, matemaatikapädevus) toetav töö pindala leidmiseks (võimalik

pindala tähenduse ning oskavad leida erinevate ristküliku- ja ruudukujuliste objektide pindala, kasutades sobivaid pindalaühikuid. Võimalikult palju ülesandeid lahendada koos visualiseerimise ja käeliste tegevuste kaudu, tuua sisse elulisust ning arutada erinevate võimaluste üle (nt sama pindala, erinevad külje pikkused), vähendades selle võrra tööviikutes olevate pindala leidmise tabelite täitmist. Õpilastel aitab pindala tähendust mõista ise läbi tegemine. Selleks on abiks nii visuaalsed harjutused (näide inglise keeles; näide eesti keeles) kui ka ühikruutude ladumine ristkülikule. (Õpilane joonestab ise ristküliku etteantud mõõtudega ning õpetaja prindib ühikruute, mida õpilane saab paigutada ristkülikule, leides seose ristküliku pindala leidmise eeskirja ning pindala tähenduse vahel.) Tuleb rõhutada, et pindala mõõdetakse ruutühikutega ning teha läbi katseid, miks ei saa pindala mõõta näiteks sentimeetrites. Mõisteid pikkus ja pindala ei defineerita, need peavad õpilasel kujunema intuiitiivselt vastavaid geomeetrilisi kujundeid uurides. Õpilastel kipuvad sassi minema pindala ja übermõõdu tähised, seetõttu tasuks neile tutvustada, millistest sõnadest need pärinevad: <i>S</i> - <i>surface</i> (pind, pindala) , <i>P</i> - <i>perimeter</i> (perimeeter ehk kujundit piirav joon). Mõnes teises riigis on pindala tähiseks <i>A</i>, mis tuleneb sõnast <i>area</i> (pindala). Abiks ka see video: https://www.youtube.com/watch?v=qRXVxiOPVHs	kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/d/196MoVZ8hsc2lRbCWbgF_R3SoOHOPLLuqSi2de_0UB_I/copy lehel www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee Üldpädevusi (sotsiaalne ja kodaniku-, õpi-, suhtluspädevus) toetav töö pindala leidmiseks (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/u/1/d/1vqvnkx7fnolvrsCrSDIK06zWuWECyc4q-JacpseSvuc/copy lehel www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>ristküliku pindala</i>, <i>ruudu pindala</i> kaudu. Projekt üldpädevuste (digipädevus-, enesemääratluspädevus-, suhtluspädevus) toetamiseks: uurida internetist matemaatikaga seotud postmarke/ naismatemaatikuid /kuulsaid matemaatikuid läbi aegade ja valida üks teema, mis kõnetab ning teha sellest lühike (ca 30 sekundiline ülevaade kaasõpilastele)
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming, läbivad teemad
Näiteülesanded A. Ristküliku küljed on 8 cm ja 4 cm. Arvuta selle ristküliku pindala. B. a) Ristküliku pindala on 24 cm. Kirjuta välja kolm erinevat varianti, mis võiksid olla sellise ristküliku külgede pikkused.	<u>Ainesisene lõiming:</u> • kinnistada pindala teema juures pikkus- ja pindalaühikute korrektset kasutamist; • kahekohaliste arvude kirjalikku korrutamist (näiteks pallisaali, pargi, parkla, basseini pindala) <u>Lõiming teiste ainetega:</u>

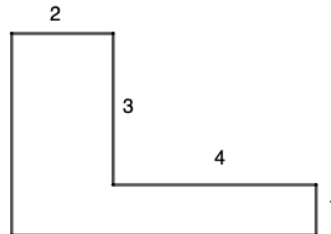


b) Arvuta joonisel oleva kujundi pindala

- C. a) Ristküliku ümbermõõt on 24/60/75 meetrit. Leia sellise ristküliku suurim pindala ja/või vähim pindala.
 b) Ruudu pindala on 100 dm^2 . Leia sellega pindvõrdse ristküliku ümbermõõt, kui üks ristküliku külge on 20 dm.
 c) Isa soovib ristkülikukujulise aia ühte külge pikendada 2 meetri võrra. Kuidas muutub sellest aia pindala, kui aia külgede pikkused esialgu on 15 meetrit ja 20 meetrit?

Probleemülesannete näiteid:

- klassiruumi vaiba ostmine (mõõtmine, arvutamine, sobiva teenuspakkuja leidmine)
- arvutada europangatähtede pindalad:
<https://www.eestipank.ee/sularaha/europangatahed> ja leida sobiva suurusega rahakott (erinevaid lahendusi: seoses sellega, kas lubada rahatähti ka pooleks murda või kõige suuremaid rahatähti ei kasutata)
- kooli aeda aiamaa planeerimine (nt anda ette aiamaa mõõdud ning lasta õpilastel planeerida peenrakaste nii, et kastide vahelised käigud oleksid võrdse laiusega)
- lea joonisel oleva kujundi pindala (sobib lahendamiseks siis, kui eelnevalt on õpitud ainult ristküliku pindala leidma)
- Kalevi staadioni jaotamine võrdseteks osadeks, et paigutada igasse osasse üks tantsurühm. (ülesande võib anda ilma



- eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri
- kunstiõpetus: Piet Mondrian. Mondriani ristkülikud. Näiteks <https://et.mathigon.org/task/mondrians-rectangles> või muuta kuubi loomise ülesanne ristküliku loomiseks:
https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup_ht.pdf
- loodusõpetus: Fibonacc'i arvud: video tutvustamiseks <https://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA> ülesanne õpilastele ristkülikute kaudu seaduspärasuse leidmiseks:
<https://sumantmath.wordpress.com/2020/08/13/sum-of-squares-of-fibonacci-numbers/>
- loodusõpetuses kaart ja plaan kui vähendatud kujutised
- ühiskonnaõpetuses II kooliastmes Läänemere-äärsed riigid, matemaatikas otsida nende [pindalad](#) ja võrrelda

Lõiminguprojekt: 11.1. Projekt „Lillepeenra kavandamine“

<https://oppekava.ee/matemaatika-loimingust-teiste-oppeainetega-projektoppe-kaudu/>

Praktiline töö: ehitada koolihoovis olevatest materjalidest (siseruumis näiteks teibi või nõoriga) ristkülik või ruut etteantud pindalaga; see arendab õpilaste matemaatilist mõtteviisi, sest lahendusi võib olla mitmeid ning kinnistab nende teadmist, et iga kahe positiivse arvu korrutist saame visualiseerida ristkülikuna (näiteks annab õpetaja ülesande luua ristkülik pindalaga 24, siis võimalused selleks on: 1×24 , 2×12 , 3×8 ja 4×6)

Lisavõimalused:

- lasta uurida samade ristkülikute ümbermõõtude erinevust
- paluda neil võtta mingi osa tervikust ära ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ või $\frac{1}{5}$)
- lasta ehitada ühikruut (ruutmeeter, ruutdetsimeeter, ruutsentimeeter)

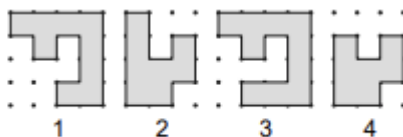
arvudeta, et õpilased mõtleksid teksti sisu paremini läbi, hindaksid kriitiliselt, mis infot nad vajavad ning esitaksid ise vajalikke küsimusi)

- teemaga seotud matemaatikavõistluse Känguru ülesanded (näiteks 2023, Ekolier 4.küsimus)

4. Millisest kahest pusletükist saab kokku panna ruudu, milles pusletükid ei kattu?

A: 1 ja 2 B: 1 ja 3

C: 1 ja 4 D: 2 ja 3 E: 2 ja 4



- automaatkontrollitavad probleemülesanded ristküliku ja ruudu kohta
<https://www.geogebra.org/m/kjxvuuuj>

Paaristöö 10x10 pinna täitmiseks: <https://www.youcubed.org/tasks/how-close-to-100/>

Praktiline töö: Selleks, et õpilased tajuksid paremini erinevate objektide pindade suuruseid saab neil lasta ennustada, mis võiks olla ühe või teise objekti pindala (näiteks näidata tahvlile, kapile, aknale) ning arutada, mis võiksid sellisel juhul olla külgede pikkused.

Praktiline töö: laske õpilastel moodustada klassis olevatest laudadest ristkülikuid ja ruute ning arvutada lauaplaatide kogupindala.

Praktiline töö + digipädevus + ettevõtlikkuspädevus. Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: tapeet seina, värv põrandale. Otsida materjal ja nende hinnad internetist (nt K-Rauta, Ehituse ABC, Decora, Bauhof või mõni teine e-poodi omav ehituskauba pood)

- leida kooli hoovist või selle ümbrusest etteantud suurusega objekte (nt 1 ha, $\frac{1}{2}$ ha; 1000 m²; 70 dm² jne)