

## MATEMAATIKA 5. 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 ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist.

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 hinnetel 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) .

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega (35 tundi)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ARVU EHITUS KÜMNENDSÜSTEEMIS JA NATURAALARVUDE ÜMARDAMINE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Õpitulemus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Õppesisu</b>                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;</li> <li>◦ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi</li> </ul> </li> <li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ määrab naturaalarvu järke ja klasse;</li> <li>◦ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</li> <li>◦ mõistab arvu klasside sarnasusi;</li> </ul> </li> <li>• ümardab arvu etteantud järguni;             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni</li> </ul> </li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</li> <li>◦ joonestab arvkiire</li> <li>◦ märgib naturaalarve arvkiirele;</li> <li>◦ võrdleb naturaalarve kuni miljonini;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</li> <li>◦ oskab reaalelulistest ülesannetest valida, millise järguni ümardada;</li> </ul> </li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi</li> </ul> </li> </ul> | <p>Arvu ehitus.<br/>         Miljonite klass ja miljardite klass.<br/>         Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.<br/>         Naturaalarvude võrdlemine.<br/>         Naturaalarvu ümardamine.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>minnes miljardite klassile;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel             <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Üldpädevuste toetamine</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Eelteadmised.</b></p> <p>Teab, mis on arv ja mis on number, teab arvu ehitust (sh mõisteid arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa), oskab kujutada naturaalarve arvteljel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;</li> <li>kirjutab naturaalarve järkarvude summana;</li> <li>järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);</li> <li>märgib arve arvteljele.</li> </ul> <p><b>Metoodilised soovitused, tähelepanekud.</b></p> <p>Kuna analoogne õppesisu on olnud 4. klassis arvudega kuni miljonini, siis on tähelepanu kordamisel, analoogiate loomisel ning üldistamisel.</p> <p>Lisaks tulevad arvu klassid.</p> <p>Selgitada, miks me üldse vajame mõisteid ja miks on oluline neid teada.</p> <p>Arvu järkude nimetused on ümardamisülesannete töökäskudes kasutusel ja seega tuleb nende nimetustele tähelepanu pöörata.</p> <p><b>Soovitus:</b> Tutvuda ka miljardist kõrgemate järguühikutega, näited ja seosed. (Hea tabel leitav "Väike metoodikaraamat" lk 127).</p> <p>Vaadelda miljardiliste klassi elulisi näiteid.</p> <p>Riigieelarve: <a href="https://www.fin.ee/riigi-rahandus-ja-maksud/riigieelarve-ja-eelarvestrateegia/riigieelarved#item-3">https://www.fin.ee/riigi-rahandus-ja-maksud/riigieelarve-ja-eelarvestrateegia/riigieelarved#item-3</a></p> <p>Mõõtühikuid informaatikas: <a href="https://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/yhikud/yhikud.pdf">https://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/yhikud/yhikud.pdf</a></p> <p>Inimaju maht: <a href="https://novaator.err.ee/258449/inimese-malumaht-on-arvatust-palju-">https://novaator.err.ee/258449/inimese-malumaht-on-arvatust-palju-</a></p> | <p>Üldpädevusi toetav töö: Täpsed ja ligikaudsed naturaalarvud minu ümber - projekt+esitlus (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): <a href="https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klass#h.4gr8nmx1en6l">https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klass#h.4gr8nmx1en6l</a></p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><a href="#">hiiglaslikum</a></p> <p>Õpilastel lasta tuua näiteid, kus ja miks reaaliaelus kasutatakse ümardamist (kiiresti muutuvad suurused, suurte arvude korral väiksemad järgud ei mõjuta nii palju ettekujutust suurusest). Samuti tuua näiteid hinnangulisest arvutamisest, millega määratakse vastuse piisavalt täpne suurusjärk ilma täpseid arvutusi tegemata. Välja tuua, mille poolest see erineb ümardatud vastusest/tulemusest. (Teema käsitlemisel saab kasutada materjali <a href="https://www.calameo.com/read/0023613970fdf0ecf869d">https://www.calameo.com/read/0023613970fdf0ecf869d</a>)</p> <p>Juhtida tähelepanu, et matemaatika ülesannetes on antud täpsed arvud, st kui tekstis on öeldud, et vahemaa on 2 km, siis see on täpselt 2 km. Reaalelus öeldes 2 km, on see tihti aga ümardatud ja tegelik pikkus võib olla 2 km ja 50 cm, 2 km ja 2 m või ka 1 km ja 950 m. (Saab arutleda, et mis on fakt, mis on ligikaudne suurus ja mis on hinnang.)</p> <p>Enamjaolt joonestatakse arvkiirt horisontaalsena ja suunatuna vasakult paremale. Arvkiirt võiks vaadelda ka vertikaalsena sarnaselt termomeetrile. Selline seos võib olla abiks õpiraskustega õpilastele.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Õppeprotsessi diferentseerimine</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Lõiming</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Näiteid naturaalarvude võrdlemise, järjestamise ja arvu ehituse kohta leiad 4.kl teemas “Arvud miljonini”.</p> <p><b>Näited</b></p> <p>A. 1. Ümarda arv</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2045 kümnelisteni;</li> <li>23 467 tuhandeliteni.</li> </ol> <p>2. Märgi etteantud naturaalarvud arvkiirele.</p> <p>B. 1. Ümarda arv</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3896 kümnelisteni;</li> <li>199 906 tuhandeliteni.</li> </ol> <p>2. Millise järguni tuleks arve 793456 ja 793546 ümardada, et tulemused oleks võrdsed?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Suurte arvude teemade käsitlemine on seotud järgnevate teemadega:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi</li> <li>• Rahatarkus. Riigieelarve.</li> <li>• Info mõõtühikud informaatikas.</li> </ul> |

3. Joonesta arvkiir ja märgi sellele etteantud arvud.

- C. 1. Moodustada kaks neljakohalist arvu nii, et kõik kaheksa numbrit oleks erinevad ning leiduks järk, milleni neid ümardades saadakse võrdsed arvud.
2. Kumb on suurem, kas 44 km 5500 m 6000 dm või 50 km? Asenda täpselt üks number mingi teise numbriga, et etteantud kaugused saaksid võrdseks. Leia kõik võimalused.

**Probleemülesanded.**

1. (Känguru 2018, B) Tähtedele A, B ja C vastavad kolm erinevat numbrit. Millises vastusevariandis on kuuekohaline arv, mis ei ole kindlasti suurim kõigi selliste arvude seas, milles numbrit A on kirjutatud kolm korda, numbrit B kaks korda ja numbrit C üks kord?  
a: AAABBC b: CAAABB c: BBAAAC d: AAABCB e: AAACBB
2. Ütleme, et kaks erinevat naturaalarvu on sarnased, kui neis on sama palju numbreid ning koosnevad täpselt samadest numbritest. Näiteks on sarnased arvud 1030 ja 3001, aga arvud 5010 ja 5110 ei ole sarnased.
- a) Leia kõik need neljakohalised arvud, millel ei ole ühtegi sarnast arvu.
- b) Kui palju on kolmekohalisi arve, millel on täpselt kaks sarnast arvu?

| <p><b>NELI PÕHITEHET NATURAALARVUDEGA.</b><br/> <b>ARVU KUUP.</b><br/> <b>ARVAVALDISE VÄÄRTUS JA LIHTSUSTAMINE.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Õpitulemus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Õppesisu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);</li> <li>○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;</li> <li>○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;</li> </ul> </li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• rakendab tehete järjekorda;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;</li> <li>○ avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;</li> <li>○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse;</li> </ul> </li> <li>• leiab arvu ruudu ja kuubi;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kordab arvu ruutu;</li> <li>○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;</li> </ul> </li> <li>• nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;</li> <li>○ rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist</li> </ul> </li> </ul> | <p>Neli põhitehet naturaalarvudega.<br/>         Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine.<br/>         Tehete järjekord.<br/>         Arvu ruut.<br/>         Arvu kuup.<br/>         Avaldise väärtuse arvutamine.<br/>         Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine).<br/>         Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>probleemülesannete lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> <li>erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;</li> </ul> </li> <li>koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> <li>koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;</li> </ul> </li> <li>valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> <li>kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);</li> </ul> </li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel</li> </ul> </li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Üldpädevuste toetamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Eelteadmised.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;</li> <li>selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;</li> <li>korrutab ja jagab kirjalikult 1000 piires;</li> <li>tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad, lõiming.</p> <p>Suhtluspädevus. Emakeel.</p> <p>Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.</p> |

- sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise omadust ning arvule vahe liitmise omadust ning kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;
- teab, mis on arvu ruut ja oskab seda leida;
- 4. klassis on käsitletud ülesande/probleemi lahendamise etappe.

### Metoodilised soovitused, tähelepanekud.

Arvu kuubi käsitlemise saab/võib ühendada teemaga risttahuka ruumala leidmine.

Näidata analoogiat arvu ruudu ja ruudu pindala ning arvu kuubi ja kuubi ruumala vahel.

Lihtsustamine.

Tuletada meelde peastarvutamise strateegiaid, mis võimaldavad lihtsamalt arvutada.

Selgitada, miks nimetatakse seda just lihtsustamiseks.

Tuletada meelde arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks ja korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;

Tuua näiteid arvutamistest, kus ilmneb lihtsustamise kasumlikkus (nii sulgude avamine, kui ühise teguri sulgudest välja toomine).

Näiteks:  $4 \cdot (25 + 2)$  ja  $17 \cdot 27 - 17 \cdot 22$ .

**Rühmatööna** lasta leida/konstrueerida näiteid, kus lihtsustamine on kasulik. Töö esitada digitaalselt.

### Rühmatöö. Teeme lihtsamaks.

(vt. metoodilistest soovitustest)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

Digipädevus: osaleb digitaalses sisuloomes.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <p>Meenutada ülesande lahendamise etappe ja peamisi strateegiaid, mida on õpitud 4. klassis. Esmalt mälu järgi. Ühisaruteluna tekivad strateegiate loetelu ja neid tähistavad märksõnad. Kui loetelu on valmis, siis lasta õpilastel valida loetelust need, mida nad on viimasel ajal kasutanud. Tekstülesannete juures pöörata tähelepanu iseseisvale, mõttega lugemisele. Oluline on aru saada, mis on antud ja mida on vaja leida. Juhtida tähelepanu seoste skemaatilistele, visuaalsetele kirjanekutele. Näidata kuidas on kasu teksti kohta esitatavatest küsimustest. Iga ülesande juures ei ole kõikide tehete sooritamine vajalik, piisab avaldise moodustamisest ehk ülesande andmete matemaatilisse keelde tõlkimisest. Pöörata tähelepanu tulemuse kontrollimise võimalustele ja vajalikkusele.</p>                                                                                                                                                     |                       |
| <p><b>Õppeprotsessi diferentseerimine</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>Lõiming</b></p> |
| <p>Kuna 5. klassis naturaalarvudega arvutamise piirid võrreldes varasemaga ei muutu, siis näiteid põhitehete kohta leiab 4. klassi teemadest “naturaalarvude liitmine ja lahutamine”, “naturaalarvude korrutamine”, “naturaalarvude jagamine”.</p> <p><b>Näited</b></p> <p>A. 1. Arvuta <math>2^3 - 4 \cdot 0 + 5</math>.<br/> 2. Koosta teksti järgi arvavaldis<br/> a) korruta arv 5 arvuga 17;<br/> b) liida arvude 20 ja 4 jagatisele arv 6.<br/> Arvuta saadud avaldiste väärtused.<br/> 3. Lahendab lihtsamaid tekstülesandeid.</p> <p>B. 1. Arvuta <math>8 : 2^3 + 6^2 : 4 - 6</math>.<br/> 2. Kasutades numbraid 0-9 täida lüngad nii, et võrdus oleks tõene.<br/> (Märkus: __ - tähistab kahekohalist arvu ja _ ühekohalist.)<br/> __ : ( _ - _ ) = _ + _ · _<br/> 3. Koosta etteantud teksti põhjal avaldis ja leia selle väärtus<br/> a) lahuta arvude 18 ja 15 summast arvude 4 ja 8 korrutis;<br/> b) arvu 3 kuubist lahuta arvude 9 ja 3 jagatis;</p> |                       |

c) klassis oli esialgu 26 tooli, millest 18 katkist viidi ära ning asemele toodi kaks korda sama palju nagu klassi jäi.

4. Milline number/millised numbrid ei saa olla naturaalarvu ruudu üheliste numbriks, milline number/millised numbrid ei saa olla naturaalarvu kuubi üheliste numbriks?

- C. 1. Täida lüngad, kasutades numbreid 0-9 nii, et võrduse ühe poole väärtus on suurem kui 30/väiksem kui 30.

(Märkus: \_\_ - tähistab kahekohalist arvu ja \_ ühekohalist.)

$$\_ \_ : ( \_ - \_ ) = \_ + \_ \cdot \_$$

(<https://www.openmiddle.com/evaluating-expressions-1/>)

2. Selgita, miks kahe järjestikuse naturaalarvu kuupide vahe on paaritu.

### **Probleemülesanded.**

1. Kotis on siniseid, kollaseid ja punaseid palle kokku 15. On antud kolm järgmist väidet:

- a) siniseid palle on ühe võrra rohkem kui punaseid;
- b) punaseid ja kollaseid palle on võrdselt;
- c) siniseid palle on 5 võrra rohkem kui kollaseid.

Tead a on, et neist kolmest väitest täpselt kaks on õiged ja üks on vale. Mitu igat värvi palli on kotis? Põhjenda oma vastust.

2. Kevadjooksul esindas igat kooli täpselt 3 õpilast. Aada, Bella ja Klara käivad samas koolis. Aada saavutas kõigi jooksjate arvestuses täpselt keskmise koha. Bella lõpetas hiljem kui Aada ja saavutas 19. koha ning Klara tulemuseks jäi 28. koht. Mitme kooli jooksjad võtsid osa kevadjooksust?



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>JAGUVUS. JAGUVUSTUNNUSED. ARVU TEGURID JA KORDSED. ALGARVUD. KORDARVUD.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Õpitulemus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Õppesisu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>eristab paaris- ja paarituid arve;             <ul style="list-style-type: none"> <li>teab, et 0 on paarisarv;</li> <li>oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;</li> </ul> </li> <li>eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;             <ul style="list-style-type: none"> <li>teab algarvu ja kordarvu mõisteid</li> <li>teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;</li> <li>oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;</li> <li>esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);</li> </ul> </li> <li>kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades;             <ul style="list-style-type: none"> <li>mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;</li> <li>leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);</li> </ul> </li> <li>sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);             <ul style="list-style-type: none"> <li>oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;</li> <li>leiab arvu tegureid ja kordseid;</li> <li>teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;</li> <li>teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;</li> <li>mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;</li> <li>selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;</li> </ul> </li> </ul> | <p>Paaris- ja paaritud arvud.<br/>         Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused.<br/>         Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga).<br/>         Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine.</p> <p>Alg- ja kordarvud.<br/>         Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;</li> <li>● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;</li> <li>○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;</li> </ul> </li> <li>● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;</li> </ul> </li> <li>● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);</li> </ul> </li> <li>● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.</li> </ul> </li> </ul> |                                           |
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Üldpädevuste toetamine</b>             |
| <b>Eelteadmised.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Praktiline töö. Paaris ja paaritu.</b> |

Oskab nii jagamist kui jäägiga jagamist. Teab mõisteid paaris ja paaritu. Teab jagumise mõistet ning oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega.

### Metoodilised soovitused, tähelepanekud.

Tähelepanu pöörata mõistete korrektsele kasutamisele: tegur, kordne, jagub, jagab, jagaja. Mis on jaguvuse omadused ja mis on jaguvustunnused.

Jaguvuse omadusi vaatlema asudes meelde tuletada tehete tulemuste paarsus paaris ja paaritute arvude korral.

Jaguvuse omadustest vaadelda:

- summa jaguvus etteantud arvuga, kui teame, et mõlemad (kõik) liidetavad jaguvad etteantud arvuga;
- liidetava jaguvust etteantud arvuga, kui teame, et summa ja teine liidetav (kõik ülejäänud liidetavad) jaguvad etteantud arvuga;
- korrutise jaguvus etteantud arvuga kui teame, et üks teguritest jagub etteantud arvuga;
- summa jaguvus etteantud arvuga, kui liidetavaid on rohkem kui üks ning nende seas on etteantud arvuga jaguvaid ja mittejaguvaid arve.

Jaguvuse põhiomadused tuletada/selgitada vaadeldes objektide kogumeid.

Uurida, kas ja kuidas mõjutab jaguvust, kui muuta objektide arvu kogumites või lisada objektide kogumeid.

Jaguvustunnuseid avastada konkreetsete näidete ja arvudega, aga selgitada/näidata, kust need tulevad ehk miks alati kehtivad. Hea võimalus korrata arvu esitust kümnendsüsteemis.

Hindamisel arvestada vaid oskust kasutada jaguvustunnuseid.

Arutleda, milleks meile üldse on vaja jaguvustunnuseid tänapäeval, kus arvutiga saab ka suurte arvude korral kiiresti leida, kas arv jagub etteantud arvuga või mitte. Tuua näiteid, kus saame kiiresti kontrollida tulemust.

Näiteks. Kas vastav aasta oli liigaasta või mitte.

Kui laagris on 147 last, siis mitmest lapsest koosnevaid rühmi on võimalik moodustada, kui tahame, et kõik rühmad oleks sama suurusega.

Selgitada ja näidata Eratosthenese sõela (algarvude väljasõelumine)

Uurida ja tuua näiteid, kus kasutatakse paaris ja paarituid arve (arvude paarsust) reaalses elus (näiteks paaris ja paaritud majanumbrid tänavatel, parkimine paaris- ja paaritutel kuupäevadel, paaritu arv nõukogu liikmeid jne)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.

- Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.

### Praktiline rühmatöö. Kuidas mõõta.

On antud teatud mahtuvusega kaks (või kolm) tühja anumad ja nende abil tuleb teatud kogus välja mõõta. Lubatud on üks nõudest ääreni täis kallata või siis täiesti tühjaks valada.

Antud on anumad  $a$  liitrit ja  $b$  liitrit, välja vaja mõõta  $c$  liitrit.

- $a = 3$ ,  $b = 5$  ja  $c = 1$ ;  $a = 3$ ,  $b = 5$  ja  $c = 4$
- $a = 5$ ,  $b = 7$  ja  $c = 4$
- $a = 9$ ,  $b = 12$  ja  $c = 1$ ;  $a = 9$ ,  $b = 12$  ja  $c = 4$
- $a = 4$ ,  $b = 8$  ja  $c = 3$

Katsetada antud anumate erinevate mõõitudena. Millal on selline mõõtmine võimalik ja millal mitte?

Näiteks:

<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/19195-Kaalumised-ja-valamised/224110>

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus: planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust

põhimõtet (selgitada algoritmi). Siin on hea võimalus avastada ja selgitada, et kui  $N$  on kordarv, siis peab leiduma sellel arvul algarvuline tegur  $p$  nii, et  $p^2$  ei ole suurem kui  $N$ .

Algteguriteks lahutamine.

Mõiste on keeleliselt huvitav, me lahutame teguriteks, mitte ei jaota/jaga teguriteks. Saabki selgitada, mis on üldse mõisted, kuidas need on kujunenud ning miks neid vaja.

Väiksemate arvude korral ei ole keeruline leida algteguriteks lahutust peast, vaja teada korrutustabelit ja algarve. Lahutades järk-järgult teguriteks kuni jõutakse algteguriteni, on peaaegu kõigile mõistetav, visuaalselt haaratav (nn tegurite puu) ja vastuse leidmiseks meetodina sobiv. Suuremate arvude algteguriteks lahutamise juures saabki kasutada meetodeid kuidas kindlaks teha, kas tegu on algarvuga või kordarvuga.

Aritmeetika põhiteoreem: Iga kordarv on esitatav oma algtegurite korrutisena. Seejuures võivad ühe ja sama kordarvu kaks algteguriteks lahutust erineda vaid tegurite järjekorra poolest.

Teoreemi nimetus juba ütleb, et arvude algteguriteks lahutus on oluline. Tekib küsimus, kas see oli kunagi oluline või on sel ka tänapäeval arvutite ja AI- ajastul oluline roll?

Lisaks tegurite puule käsitleda kindlasti ka algteguriteks lahutuse algoritmilist leidmist. See ilmestab hästi matemaatika olemust, otsitakse võimalikult ratsionaalset mudelit, skeemi, mis alati töötab. Nii nagu programmeerimiseski, otsitakse võimalikult ratsionaalset programmi, mis annab soovitud tulemuse.

Lugemiseks: <http://deepthought.ttu.ee/aa/artiklid/491.pdf>

Raalmõtlemine ehk algoritmiline mõtlemine ongi see, mida IT-sektoris vaja.

Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.

Pöörata tähelepanu mõistetele suurim võimalik ehk maksimaalne ja vähim võimalik ehk minimaalne. (On 31 kuubikut, neist 20-l on punane tahk, 25-l sinine, 18-l roheline. Leia kuubikute vähim võimalik arv, millel on kõiki nimetatud värvi tahke.)

### Tutvustav teema. Nähtamatu arvuteooria.

RSA-d tutvustav video (inglise k).

<https://www.youtube.com/watch?v=YQw124CtvO0&list=PL0D0BD149128BB06F&index=1&pp=iAQB>

Isikukoodi viimane number.

<https://et.wikipedia.org/wiki/Isikukood>

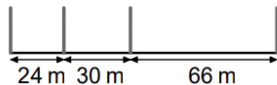
Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Omandab teadmisi tehnoloogia toimimise kohta. Mõistab uuenduste mõju elukvaliteedile.
- Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Tutvub IT-valkonna töödega.

| <p>Teades peast korrutustabelit, ei ole väiksemate arvude korral ühistegurite ja -kordsete leidmine ning vastavalt neist suurima, vähima leidmine keerulised. Tuleks siiski leida SÜT-i ja VÜK-i ka suuremate arvude korral, kasutades nende arvude algteguriteks lahutamist. Oluline mõista, et millised antud arvude algteguritest peavad kuuluma SÜT-i või VÜK-i algtegutiteks lahutusse.</p> <p>Tutvustada mõistet ühistegurita arvud. Mõtiskleda, miks selline mõiste on kasulik. Tuua näiteid arvudest, mis kindlasti on ühistegurita.</p> <p>Arvuteooria mõisted/omadused on aluseks paljudele loendamisülesannetele, kus on antud teatud hulk tingimused ja tuleb leida kõik vastavad arvud. Hea võimalus tegeleda loendamisstrateegiatega.</p> <p>Näiteks. On antud kuuekohaline arv 1392 __ (milles on puudu üheliste ja kümneliste numbrid) ja teada on, et see jagub arvuga 2.</p> <p>a) Mitu erinevat võimalust on puuduvate numbrite kirjutamiseks?</p> <p>b) Mitu erinevat võimalust on puuduvate numbrite kirjutamiseks, et saadud arvus oleksid kõik numbrid erinevad?</p> |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Lõiming                                                                        |
| <p>A. 1. Teeb kindlaks, kas etteantud arv jagub arvudega 2, 3, 5 ja 10.</p> <p>2. Oskab leida etteantud arvu algteguriteks lahutust.</p> <p>3. Teab algarve kuni 50.</p> <p>4. Leiab etteantud kahe arvu SÜT-i ja VÜK-i.</p> <p>a. Leia arvude 12 ja 8 suurim ühine tegur ning vähim ühiskordne;</p> <p>b. Leia arvude 153 ja 111 suurim ühine tegur ning vähim ühiskordne.</p> <p>B. 1. Oskab selgitada, miks arv 2 on ainus paarisarvuline algarv.</p> <p>2. Kasutab ülesandeid lahendades jaguvuse omadusi ja/või jaguvustunnuseid.</p> <p>3. Leiab rohkem kui kahe etteantud arvu SÜT-i ja VÜK-i.</p> <p>4. Oskab 100-st väiksemate arvude korral kindlaks määrata, kas see on algarv või mitte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Käeline tegevus.</p> <p>IT, karjäär</p> |

5. Oskab lahendada tekstülesandeid, mille tekstides on kasutatud jaguvusega seotud mõisteid (jagub, ei jagu, algarv, kordarv, tegur, ühine tegur, ühine kordne, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma).

- C. 1. Tuleta jaguvustunnused arvude 4, 6 ja 9 jaoks.  
 2. Uuri naturaalarvude ruutude algteguriteks lahutusi. Mida märkad?  
 3. Leia tunnus/omadus, mille põhjal saab järgnevad arvud jaotada täpselt kolme rühma. Seejuures iga arv saab jaotuse korral kuuluda vaid ühte tekkinud rühma. Kirjuta millise tunnuse/omaduse põhjal jaotasid ja rühmade nimetused.  
 1, 2, 7, 9, 11, 13, 17, 22, 72, 75, 111, 222, 1313, 123321, 666999  
 Leia erinevaid võimalusi rühmade moodustamiseks.  
 4. Lahendab tekstülesandeid. Oskab kasutada algteguriteks lahutamist, SÜT ja VÜK ning jaguvust ülesannete lahendamisel, kui ülesande tekstis ei ole neid mõisteid kasutatud.  
 4.1. Joonisel on kujutatud sirget teelõiku, mille äärde on pandud neli posti. Leia vähim postide arv, mis tuleks neile lisada, et kõik naaberpostide vahelised kaugused oleks võrdsed.



- 4.2. Tarmo, Rein ja Martin töötavad turvameestena ühes ja samas asutuses. Kahe tööpäeva vahele jääb Tarmol 2 vaba päeva, Reinul 3 vaba päeva ja Martinil 5 vaba päeva. Täna oli neil kõigil tööpäev. Mitu päeva jääb tänase päeva ja selle päeva vahele, kui nad on jälle esimest korda kõik koos töööl?  
 4.3. Poes on müügil pulgakommid ja üllatusmunad. Nii pulgakommi kui ka üllatusmuna hind on täisarv tugrikuid. Bella ostis kolm pulgakommi. Ella ostis neli pulgakommi ja mõned üllatusmunad. Seejuures ei ole täpselt teada mitu, aga teame, et neid oli rohkem kui üks ja vähem kui kümme. Heli ostis ühe pulgakommi ja ühe üllatusmuna. Bella maksis 24 ja Ella 109 tugrikut. Mitu tugrikut maksis Heli?

Jaguvusega seotud teemad ja mõisted pakuvad suurepärasest võimalusest ise avastada arvude omadusi, seaduspärasusi ning lahendada probleemülesandeid ka kõigis järgnevatel klassides.

### Probleemülesanded.

1. On kaks kahekohalist arvu. Kui suuremast lahutada väiksem, siis vahe jagub arvuga 10. Kui need kaks arvu liita, siis summa jagub arvuga 10. Kui mõlemas antud arvus vahetada numbrite järjekord, siis nii saadud kahe arvu summa jagub arvuga 10. Leia kõik sellised kahekohaliste arvude paarid. Selgita, miks ei saa selliseid paare rohkem olla.
2. Sõnas MATEMAATIKA vastavad erinevatele tähtedele vastavad erinevad numbrid ja ühesugustele ühesugused. Teada on, et
  - 1) neljakohaline arv TEMA jagub arvudega 3 ja 5,
  - 2) kahekohaliste arvude TE ja IA summa on kahekohaline arv MA,
  - 3) tähele A vastav number on 2 võrra suurem tähele T vastavast numbrist,
  - 4) tähele K vastav number on ühe võrra väiksem tähele M vastavast numbrist.
 Leia numbrid, mis vastavad sõnas MATEMAATIKA erinevatele tähtedele.
3. Arvude  $m$  ja  $n$  vähim ühiskordne on 5670 ja suurim ühistegur on 18. Leia summa  $m + n$  vähim võimalik väärtus.
4. Naturaalarvu  $N$  numbrite korrutis on 24. Millistes vastusevariantides antud arvud saavad olla arvu  $N + 1$  numbrite korrutiseks?  
A: 30 B: 48 C: 28 D: 36 E: 38 F: 32 G: 42
5. Uuri, millistel arvudel on paarisarv ja millistel paaritu arv jagajaid. Näiteks: <https://www.youtube.com/watch?v=LejoPGtliTs>.
6. Mitu erinevat naturaalarvu saab moodustada numbrist 1, 2, 3, 4 ja 5 nii, et neist iga numbrit oleks ühes arvus kasutatud vaid ühe korra ning arvu esimene number jaguks arvuga 1, arvu kahest esimesest numbrist moodustuv arv jaguks arvuga 2, arvu kolmest esimesest numbrist moodustuv arv jaguks arvuga 3, arvu neljast esimesest

|                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| numbrist moodustuv arv jaguks arvuga 4 ning saadud viiekohaline<br>arv jaguks arvuga 5? |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|

| <b>Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega (40 tundi)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KÜMNENDMURD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |
| <b>Õpitulemus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Õppesisu</b>                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>kujutab harilikke murde arvkiirel;</li> <li>oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;</li> <li>kujutab kümnendmurde arvkiirel;</li> </ul> </li> <li>loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);             <ul style="list-style-type: none"> <li>mõistab kümnendmurru tähendust;</li> <li>nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;</li> <li>on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;</li> <li>kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;</li> </ul> </li> <li>ümardab arvu ette antud järguni;             <ul style="list-style-type: none"> <li>ümardab kümnendmurde etteantud järguni;</li> </ul> </li> <li>järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);</li> <li>mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;             <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);</li> <li>teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;</li> <li>kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;</li> </ul> </li> <li>kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh</li> </ul> | <p>Murdarv.<br/>Harilik murd.<br/>Kümnendmurd.<br/>Kümnendmurru ehitus.<br/>Kümnendmurru ümardamine.<br/>Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> |

| <p>kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi);</li> <li>● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Üldpädevuste toetamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Eelteadmised.</b><br/>Teab hariliku murru mõistet, teab murrujoone tähendust ning oskab selgitada hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust.<br/>Oskab võrrelda samanimelisi murde. Teab tervikust osa leidmist ja antud osa järgi terviku leidmist.</p> <p>4. klassi loodusõpetuses on õpilased kohanud/kuulnud kümnendmurde. Kümnendmurde on kuulnud ja näinud igapäevaelus.<br/>4. klass - teab rahaühikute juures, kuidas loetakse kümnendmurde, aga ei tea mõistet.</p> <p><b>Metoodilised soovitused, tähelepanekud.</b></p> <p>Kümnendmurru olemust vaadelda koos/võrdlevalt hariliku murruga.</p> <p>Ühikust väiksemate mõõtühikute eesliited.<br/>Mõõtühikuid informaatikas:<br/><a href="https://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/yhikud/yhikud.pdf">https://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/yhikud/yhikud.pdf</a></p> <p>Kümnendmurdude võrdlemist saab harjutada läbi mängude:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Idee mänguks kümnendmurdude järjestamiseks - võrdlemiseks.</li> </ul> | <p><b>Info kogumine. Ümardatud kümnendmurrud meie ümber.</b></p> <p>Otsib ümbrust vaadeldes ja/või internetist reaalelulisi näiteid, kus kasutatakse kümnendmurdude ümardamist. (Kiirus, hinnad, kütuse hind - selle kuvamine.)</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.<br/>Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.<br/>Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Läbiv teema “Teabekeskkond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.</li> </ul> |

| <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=RyQwieJZboQ">https://www.youtube.com/watch?v=RyQwieJZboQ</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Idee kümnendmurdude järjestamiseks.</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=J4gJT54rNYU">https://www.youtube.com/watch?v=J4gJT54rNYU</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Lõiming                                              |
| <p><b>Näited</b></p> <p>A. 1. Määrab järgud arvu murdosas.<br/> 2. Ümarda arv:<br/> a) 32,67 kümnendikeni;<br/> b) 102,08 ühelisteni.<br/> 3. Teisendab mõõtühikuid<br/> a) 3 mm = ... cm;<br/> b) 200 g = .... kg.</p> <p>B. 1. Kirjutab arvu etteantud järkude abil:<br/> a) kirjuta arv, milles on 0 ühelist 8 kümnendikku ja 6 sajandikku<br/> 2. Ümarda arv:<br/> a) 58,97 kümnendikeni;<br/> b) 299,51 ühelisteni.<br/> 3. Teisendab mõõtühikuid:<br/> a) 0,36 m = ... cm<br/> b) 260 g = .... kg<br/> c) 0,060 kg = ... g</p> <p>C. 1. Kirjutab etteantud kümnendmurdu järkarvude summana.<br/> 2. Tühikute „_____“ täitmiseks tuleb kasutada numbreid 1 kuni 6.<br/> Leia nii suurim kui vähim kümnendmurd, mille tulemus ümardatuna ühelisteni oleks 5. (Vastus: 5,46321 ja 4,51236)</p> | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.<br/> Rahatarkus.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>KÜMNENDMURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE, KORRUTAMINE JA JAGAMINE.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               |
| <b>Õpitulemus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Õppesisu</b>                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;</li> <li>○ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);</li> <li>○ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;</li> <li>○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);</li> </ul> </li> <li>● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;</li> <li>○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;</li> <li>○ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;</li> </ul> </li> <li>● rakendab tehete järjekorda;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega;</li> </ul> </li> <li>● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude</li> </ul> </li> </ul> | <p>Neli põhitehet kümnendmurdudega.<br/>Tehete järjekord.</p> |

| <p>sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;</li> </ul> </li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Üldpädevuste toetamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Eelteadmised.</b></p> <p>Teab nelja põhitehet ja tehete järjekorda naturaalarvude korral. Teab harilikku murdu ja kümnendmurdu. Mõistab murru olemust.</p> <p><b>Metoodilised soovitused, tähelepanekud.</b></p> <p>Pöörata tähelepanu sarnasustele ja erinevustele arvutamisel naturaalarvudega.</p> <p>Juhtida tähelepanu, et kümnendmurdude kirjutamisel kasutame koma täisosa ja murdosa vahel, aga osades kultuuriruumides punkti ning seal kasutatakse koma hoopis arvu järgu märkimiseks. Meil kasutatakse sageli punkti hindade kirjutamisel. (<a href="https://keeleabi.eki.ee/wiki/Arvukirjutus.html">https://keeleabi.eki.ee/wiki/Arvukirjutus.html</a>)</p> <p>Tähelepanu pöörata, kas korrutis on väiksem või suurem kui teine tegur kui esimene tegur on ühest väiksem kümnendmurd ning kas jagatis on suurem või väiksem jagatavast, kui jagaja on arvust 1 väiksem kümnendmurd. Oluline, et õpilane oskaks hiljem kontrollida tulemusi.</p> <p>Kalkulaatori kasutamine.</p> | <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Suhtluspädevus. Emakeel.</p> <p>Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.</p> |

| <p>Kuidas sisestada arve, tehteid, arvavaldisi, kuidas sisestada sulge. (Täisosa ja murdosa eraldajaks on kas koma või punkt ning kas arvuklasside eraldajaid kuvatakse ja kuidas.) Tuua näiteid, kus kalkulaator annab ümardatud tulemuse.</p> <p>Üks koma null. Mäng kalkulaatoril (E.Pehkonen, L.Pehkonen. Nüüd on minu kord, Avita 1997, lk 70)</p> <p>Mänguõpetus. Esimene mängija (A) vajutab arvutisse mingi arvu. Teine mängija (B) korrutab selle arvutil oma valitud arvuga, proovides saada tabloole 1,0*****, kusjuures märgid (*) võivad olla mistahes numbrid. Kui see B-l õnnestub, on ta võitja. Kui mitte, katsub A korrutada tablool olevat arvu, et saada tulemuseks 1,0*****. Kui see A-l ei õnnestu, jätkab B. Nõuandeid. Võib mängida ka nii, et tabloole proovitakse saada 1,00***** või 1,000***.</p> <p>Samast raamatust (E.Pehkonen, L.Pehkonen. Nüüd on minu kord, Avita 1997, lk 71-72) leiab veel ka mängu Jalgpall.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Lõiming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Näited</p> <p>A. 1. Tunneb ära õigesti sooritatud tehte<br/>Näiteks. Kumb võrdustest on õige: <math>7,2 - 3,67 = 3,05</math> ja <math>7,2 - 3,67 = 3,53</math>?</p> <p>2. Arvutab kirjalikult</p> <p>a) <math>13,21 + 54,18</math>;<br/>b) <math>3,2 \cdot 0,8</math> ;<br/>c) <math>26,5 : 0,5</math>.</p> <p>B. 1. Arvutab kirjalikult</p> <p>a) <math>403,2 + 5,79</math> ;<br/>b) <math>8,2 \cdot 1,13</math> ;<br/>c) <math>5,13 : 3</math>.</p> <p>2. Lahendab tekstülesandeid kümnendmurdudega.</p> <p>3. Koostab kümnendmurde sisaldava mitmetehtelise tekstülesande.</p> <p>C. Kui arvutamine on selge, siis kasutada ülesandeid, kus vastus ei ole</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Erinevad tekstülesanded lõimivad erinevaid teemasid, pädevusi.</p> <p>Näiteks:</p> <p>1. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RfHqMEsGtPw">https://www.youtube.com/watch?v=RfHqMEsGtPw</a><br/>Leia ajavõit, kui ületada lubatud kiirust 10 km/h, 20 km/h ja 30 km/h võrra ning läbitav vahemaa on 10 km, vahemaa oleks 100 km. Läbiv teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust.</p> <p>2. Toidukorvi maksumuse arvutamine.<br/>Rahatarkus.</p> <p>3. Tervislik toitumine. Toitained.<br/>Läbiv teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust.</p> |

üheselt määratud, otsitakse suurimat ja/või vähimat arvu, lahendajal tuleb endal teha valik.

Järgnevalt mõned näited.

1. Leia erinevaid võimalusi tühikute täitmiseks kaheksa erineva numbriga nii, et igas tühikus oleks üks numbritest 1-9 ning võrdus oleks õige.

$$\_.\_ - \_.\_ = \_.\_ -$$

2. Kasuta kuut erinevat numbrit numbrite 1 kuni 9 seast nii, et võrdus oleks õige ja vahe väärtus erineks võimalikult vähe arvust 0.

$$\_.\_ - \_.\_ = \_.\_$$

| Andmed (20 tundi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANDMED. ARVANDMETE ILLUSTREERIMINE.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |
| Õpitulemus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Õppesisu                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid;             <ul style="list-style-type: none"> <li>tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;</li> <li>toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;</li> <li>loeb andmeid tulp- ja joondiaagrammilt ning oskab neid iseloomustada;</li> </ul> </li> <li>illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga;             <ul style="list-style-type: none"> <li>valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades;</li> </ul> </li> <li>kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</li> <li>kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;             <ul style="list-style-type: none"> <li>kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes;</li> <li>korrapäraselt lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</li> <li>teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;</li> <li>arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;</li> <li>oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;</li> <li>kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele);</li> </ul> </li> <li>analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või</li> </ul> | <p>Arvandmete kogumine ja korrapärastamine.<br/>Arvude aritmeetiline keskmine.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>tulpdiagrammina, põhjendab valikut;</li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Üldpädevuste toetamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Küsimustiku koostamisel kaasata õpilasi ja pöörata tähelepanu küsimuste korrektsele sõnastamisele. Püstitada selge eesmärk ja arutleda, milliseid küsimusi on vaja selle teadasaamiseks esitada. (Tutvustada ka andmekaitset.)</p> <p>Mõiste mood ei ole küll õpitulemusena kirjas, aga sagedustabelit tehes see selgub ning seega võib käsitleda tutvustavalt ka mõistet.</p> <p>Näidata aritmeetilise keskmise seost tasakaaluga. Aritmeetiline keskmine ja tasakaal.<br/> <a href="https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f4bee8c75e0e13465b21fa1">https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f4bee8c75e0e13465b21fa1</a></p> <p>Samuti on müügil mängu, mis seda arvestavad (näiteks Balance beans).</p> | <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Suhtluspädevus: selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine küsitletavasse.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: näitab algatusvõimet, seab eesmärke, koostab plaani, vastutab tulemuste eest.</p> <p>Digipädevus: leiab ja säilitab digivahendite abil infot, hindab selle asjakohasust ja usaldusväärsust, kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.</p> <p>Sotsiaalne ja kodanikupädevus: on vastutustundlik kodanik ja järgib norme.</p> <p>Enesemääratluspädevus: uurimise teema valimine - oma huvide tundmaõppimine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Tuvastab kuuldus, nähtus teavet.</li> <li>Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Õpib tundma enda ja teiste õigusi (andmekaitse) ning mõistab nendega kaasnevat vastutust.</li> </ul> |
| <b>Õppeprotsessi diferentseerimine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Lõiming</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Näited.</p> <p>Arvandmete korrastamine</p> <p>A. 1. Oskab koostada etteantud andmete põhjal sagedustabeli.<br/>         2. Oskab diagrammilt andmeid lugeda.<br/>         3. Oskab joonistada joon- ja tulpdiagrammi etteantud skaalaga.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Praktiline töö. Andmete kogumine ja analüüs.</b></p> <p>Koguda andmestikud (üks küsitledes ja teine andmeid otsides/kogudes), korrastada, analüüsida (leida õpitud karakteristikud ja joonestada diagrammid), teha võimalikud järeldused.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>B. 1. Valib diagrammi joonestades sobiva/vajaliku skaala.<br/>2. Tõlgendab diagrammi.</p> <p>Aritmeetiline keskmine.</p> <p>A. Leiab etteantud arvude aritmeetilise keskmise.</p> <p>B. On antud viis arvu aritmeetilise keskmisega 10. Neist nelja arvu aritmeetiline keskmine on 8. Leia viies arv.</p> <p>C. 1. Leia arv <math>A</math>, kui nelja arvu 2, 3, 5 ja <math>A</math> aritmeetiline keskmine on 7.<br/>2. Kahe arvu 2 ja <math>A</math> aritmeetiline keskmine on 3, kolme arvu 2, <math>A</math> ja <math>B</math> aritmeetiline keskmine on 4 ning nelja arvu 2, <math>A</math>, <math>B</math> ja <math>C</math> aritmeetiline keskmine on 5. Leia arv <math>C</math>.<br/>3. Ühes klassiruumis oli 20 õpilast, kelle keskmine vanus oli 12,8 aastat. Teises klassiruumis oli 25 õpilast, kelle keskmine vanus oli 13,2 aastat. Mõlemas klassiruumis oli kõige vanema ja kõige noorema õpilase vanuste vahe 1 aasta. Vahetunnil olid kõik need õpilased ühises puhkeruumis. Kui palju oli nende hulgas 13-aastaseid?</p> | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Eesti keel (visuaalselt esitatud info põhjal lihtsamate järelduste tegemine, seoste leidmine, küsimustiku koostamine).</p> <p>Arvandmete illustreerimist saab lõimida kõikide valdkondadega: ilmavaatlused, kultuur, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, hovid, liikluskäitumine, ohutus, sõnaliigid, käänded, lause liikide analüüs, elusorganismide käitumine, toitumine, keskkonnaprobleemid, sportlikud saavutused jne.</p> <p>Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad.</p> <p>Kehaline kasvatus: minu tervislik seisund.</p> <p>Loodusõpetus: looduspäevik.</p> <p>Informaatika: digiseade töövahendina.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Algebra ( 10 tundi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AVALDIS. VÕRRAND. VALEM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |
| Õpitulemus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Õppesisu                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;</li> <li>○ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;</li> <li>○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</li> <li>○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;</li> <li>○ teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid <math>S</math>, <math>P</math>, <math>v</math>, <math>t</math>, <math>s</math>;</li> <li>○ kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks;</li> <li>○ selgitab, mis on võrrandi lahend;</li> <li>○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</li> </ul> </li> <li>• avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;</li> <li>• leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;</li> </ul> </li> <li>• lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab</li> </ul> </li> </ul> | <p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.<br/> Võrrandite koostamine ja lahendamine.<br/> Valemi kasutamine.<br/> Probleemülesannete lahendamine.<br/> Tekstülesannete lahendamine.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>tähtsavaldis väärtuse;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab arvutamiseaduste ülekandmist algebrasse;</li> <li>• nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe;</li> <li>○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;</li> <li>○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> </ul> </li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);</li> </ul> </li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;</li> </ul> </li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel;</li> </ul> </li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> </ul> </li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</li> </ul> </li> </ul> |                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Üldpädevuste toetamine</b>                                                                                                                                                                     |
| <b>Eelteadmised</b><br>Oskab selgitada mõisteid avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus. Teab, mis on võrdus ja mis on võrratus. Oskab arvavaldis korral avada sulge ja ühise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Matemaatika -, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid. Siin teemas käsitletavat mõistet avaldis, võrrand ja valem just selle |

teguri tuua sulgudest välja.  
4. klassist teab, mis on kiirus.

### **Metoodilised soovitused, tähelepanekud.**

Lugemiseks: Algebra <https://oppekava.ee/algebra/>

Alustada arvutamisseaduste ja arvavaldiste meeldetuletamisega. Urida, mis juhtub, kui asendada arvavaldises mõni suurus tähega. Üldistada sulgude avamine ja teguri sulgudest välja toomine.

Selgitada visualiseerides, miks ei saa sooritada liitmist/lahutamist, kui üks liidetavatest sisaldab muutujat ja teine mitte, aga miks siis, kui üks tegur (või jagatav, jagaja) sisaldab muutujat ja teine mitte, saame korrutamise (jagamise) sooritada.

Pöörata tähelepanu mõistete õigele kasutamisele, kas meil on antud avaldis, võrdus või saame seost valemiks nimetada.

Korrata ja kinnistada, mis on kiirus ning käsitleda kiiruse valemit.

Mis on kiirus: <https://www.youtube.com/watch?v=77LNM1-vS0U>

Kiiruse valem: <https://www.youtube.com/watch?v=3LYn0AsJNLM>

Hea võimalus lõimida II kooliastme loodusõpetusega, kus käsitletakse ka tuule kiirust ja jõe voolukiirust.

Kinnistada 4. klassis õpitud ristküliku pindala ja ümbermõõdu valemeid. Koostada ristkülikutest moodustuvaid kujundeid, kus on antud erinevad mõõtmed. Õpilase ülesandeks on leida sobiv osadeks jaotamine, mille korral on võimalik koostada võrdus pindala leidmiseks.

Üldtuntud valemitest saab vaadelda ka kehamassiindeksi leidmist, mille saamiseks tuleb jagada isiku kaal kilodes tema pikkuse ruuduga meetrites (lõiming inimeseõpetusega, käsitletakse teemat 5. klassis ja soovituslikult tehakse ka praktilise tööna).

pädevuse aluseks.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ülesandeid koostades.

Võrrandite lahendamise juures käsitleda, kuidas vajadusel endale meelde tuletada, millise tehte abil saab tundmatut leida.

Avaldiste moodustamise juures harjutada väljendite “on võrra suurem”, “on võrra väiksem”, “on korda suurem”, “on korda väiksem” kirjapanemist. Samuti vaadelda, kuidas kirja panna järjestikuseid naturaalarve, arvu kordseid ning jäägiga jagamist. Hea võimalus korrata jaguvuse teemat. Näiteks. Pane kirja arv, mis on suuruselt viienda algarvu võrra suurem mingist arvust, mis jagub arvuga 7.

Avaldisi ja võrrandeid koostades pole alati vajadust neid lahendada, pigem pöörata tähelepanu avaldiste ja võrrandite koostamisele ning ratsionaalsele tähistamisele.

Kasutada saab “uute tehete” defineerimist ja nende põhjal avaldiste väärtuste arvutamist või siis “arvumasinaid”.

Näiteks. 1. Teada on, et  $a * b = a \cdot a + b$  ning  $b * a = b \cdot b + a$ . Leia  $(2 * 0) * (2 * 4)$ .

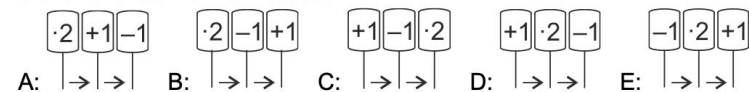
2. Arvumasin kasutab iga sisestatud arvu korral samasugust eeskirja ja väljastab selle põhjal leitud arvu. Sisestades masinasse arvu 0 annab see tulemuseks arvu 7, arvu 3 teisendab arvuks 13, arvu 5 teisendab arvuks 17. Leia vähemalt üks eeskiri, mida masin teeb sisestatud arvuga. Millise arvu annab masin, kui sisestada arv 10?

Lahendada erineva kontekstiga ja erinevate lahendusstrateegiatega ülesandeid. Liikumisülesannete juures kasutada visualiseerimist ja skeemide joonistamist. Lahendada tekstülesandeid, kus kasulik on alustada kirjeldatud olukorra lõpust ja liikuda alguse poole ja kus tundmatuga on kasulik tähistada otsitavast erinev suurus.

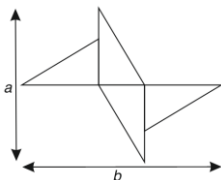
Tekstülesannete koostamise juures tähelepanu pöörata nii ülesande lahenduse keerukusele, teksti sisule kui keelelisele korrektsusele. Mida rohkem tingimusi ülesandele seada, seda keerukamaks see muutub (näiteks

| <p>anda ette, vähemalt mitu tehet tuleb teha ja/või lahendusmeetod). Koostatud ülesannetele esitada ka lahendused.</p> <p>Tekstidest arusaamist tuleb harjutada.</p> <p>Kasutada võib nn poolikuid tekste/avatud ülesandeid, kus kõik andmed ei ole antud, et esitatud küsimusele saaks vastata. Õpilaste ülesandeks on mõelda, et milliseid tingimusi, seoseid või andmeid oleks juurde vaja, et saaks küsimusele üheselt vastata ja milliste lisamise korral jääb vastuseid rohkem kui üks. Kasutada teksti analüüsi, leides võimalikult palju ja erinevaid küsimusi, millele saab antud andmete ja seoste põhjal üheselt vastata (lihtsamad versioonid on valikvastustega ja keerukamad vastusevariantideta.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Lõiming                                                                                                                                                                               |
| <p>Avaldise väärtuse leidmine</p> <p>A. Leia avaldise <math>6a - b</math> väärtus, kui <math>a = 8</math> ja <math>b = 13</math></p> <p>B. Leia avaldise <math>2m + 4n + 3(n - 5)</math> väärtus, kui <math>m = 12</math> ja <math>n = 3</math></p> <p>C. Teada on, et igakuisele põhitasule 900 eurot lisandub iga töötatud tunni eest 10 eurot ja iga tööpäeva eest 5 eurot sõidukulu hüvitist. Millise ühest suurema arvuga jagub kuu palk kindlasti? Vähemalt mitmel päeval pidi Mati tööl käima, kui ta sai palka 1200 eurot ning päevas tohib töötada kuni 8 tundi?</p> <p>Avaldise koostamine</p> <p>A. 1. Koosta avaldis. Külmkapis oli <math>n</math> jäätist. Nädala jooksul sõi Mart sealt ära 6 jäätist. Koosta avaldis kappi jäänud jäätiste arvu leidmiseks.</p> <p>2. Leia vähim kahekohaline arv, mida saab kirjutada kujul <math>3k + 2</math>.</p> <p>B. 1. Malle sõi iga päev sama arvu komme. Kalle sõi iga päev Mallest ühe kommi rohkem ning Palle sõi iga päev kaks korda rohkem komme kui Malle. Koosta avaldis nende kõigi poolt kahe nädala jooksul kokku söödud kommide arvu leidmiseks.</p> <p>2. (Känguru 2027, B) On kolm võlujäämist. Neist ühe ärasöömine suurendab kehakaalu kaks korda, teise ärasöömine suurendab</p> | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad metoodilistest soovitustest.</p> <p>Loodusteadused. Kiirus.</p> <p>Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks.</p> <p>Ainesisene lõiming. Pindala. Ümbermõõt.</p> |

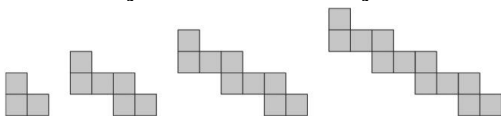
kehakaalu 1 kg võrra ja kolmanda ärasõõmine vähendab kehakaalu 1 kg võrra. Millises järjestuses tuleks need kolm jäätist ära süüa, et lõpuks oleks kehakaal võimalikest suurim?



- C. 1. Katil oli kaks ühesugust ristkülikut ning ta lõikas mõlemad mööda diagonaali kaheks kolmnurgaks. Neist moodustas ta joonisel oleva kujundi. Teades antud kujundi kõrgust ja laiust, koosta avaldis kujundi pindala leidmiseks.



2. Kujundeid moodustatakse ritta joonisel näidatud eeskirja põhjal ruutudest küljepikkusega 1 cm. Neli esimest kujundit on joonisel antud. Kirjuta avaldis 20. kujundis olevate ruutude arvu leidmiseks.



Lihtsustamine.

- A. Lihtsusta a)  $3m + 5m + 9$ ;  
b)  $7a + 3b - 2a$ .  
B. Lihtsusta  $3(a - b + 3)$ .  
C. Lihtsusta  $3m + 5(4m - 6) - 5m + 6 : 2m$ .

Võrrandi lahendamine ja koostamine.

- A. Lahenda võrrand ja kontrolli lahendit  
a)  $m - 43 = 17$ ;  
b)  $90 : x = 18$ ;  
c)  $k \cdot 24 = 264$ .

B. Lahenda võrrand ja kontrolli lahendit

a)  $19x - 13x = 36$ ;

b)  $3(x + 4) = 12$ ;

c)  $105 : (z + 1) = 35$ .

C. Koosta võrrand, mille lahendiks on vähimast kahekohalisest algarvust kaks korda suurem arv, ning milles on kasutatud numbreid 1 ja 4 ning jagamise märki.

Valem.

A. Etteantud valemite rakendamise harjutamine.

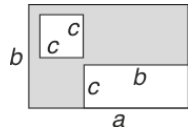
1. Arvuta ratturi kiirus, kui 120 km läbimiseks kulus tal 3 tundi.

2. Leia kuubi serva pikkus, kui kuubi ruumala on  $125 \text{ cm}^3$ .

B. 1. Leia isiku vähim võimalik ja suurim võimalik kehakaal kui ta on 165 cm pikk ja tema kehamassiindeks on tal 20.

2. Leia 9 sõbra vanuste summa, kui nende vanuste aritmeetiline keskmine on 13.

C. 1. Tuleta valemid joonisel tumedamaks värvitud osa pindala ja ümbermõõdu leidmiseks.



**Probleemülesanded.**

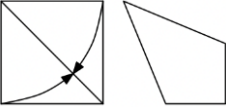
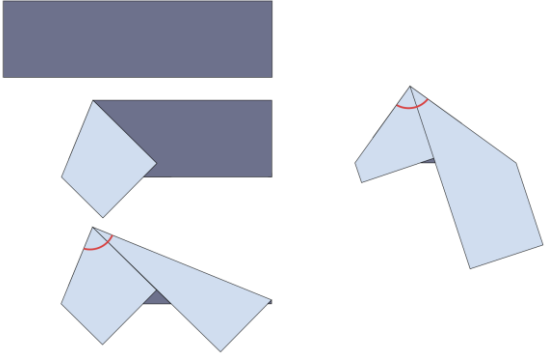
1. Auto sõidab kiirusega 90 km/h. Tee ääres on märk „möödasõit keelatud 600 m“. Mitme sekundi jooksul pärast sellest märgist möödumist, ei tohi auto möödasõitu alustada?
2. Joonista kujund, mille pindala saab arvutada valemiga  $c^2 + a \cdot b - b^2$ . Leia erinevaid kujundeid.
3. Tahvlile on kirjutatud arv 61. Ühe minuti möödudes tahvlil olev arv kustutatakse ja asemele kirjutatakse kustutatud arvu numbrite korrutisest 13 võrra suurem arv. Ehk esimese minuti möödudes kirjutatakse tahvlile arv  $6 \cdot 1 + 13 = 19$ . Leia arv, mis kirjutatakse tahvlile 60 minuti möödudes.



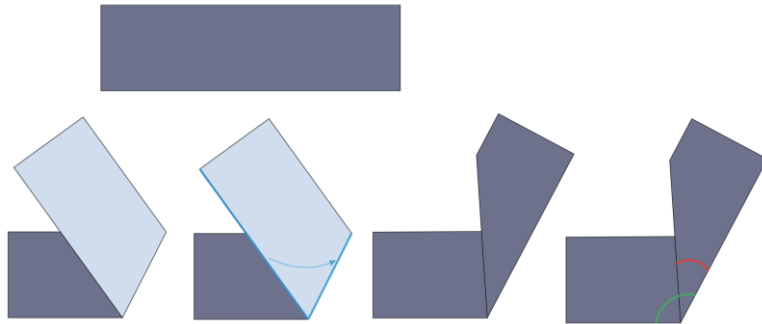
| Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (35 tundi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SIRGLÕIK. MURDJOON. KIIR. SIRGE.</b><br><b>NURK. NURGA SUURUS. NURKADE LIIGID.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
| • Õpitulemus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Õppesisu                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;</li> <li>○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;</li> </ul> </li> <li>• joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;</li> <li>○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,</li> <li>○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;</li> <li>○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;</li> <li>○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust;</li> <li>○ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;</li> <li>○ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on <math>180^\circ</math>;</li> <li>○ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;</li> <li>○ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;</li> <li>○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.</li> </ul> </li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga</li> </ul> </li> </ul> | <p>Sirge, lõik ja kiir.<br/>         Nurkade liigid.<br/>         Nurga suurus ja selle mõõtmine.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Üldpädevuste toetamine</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Eelteadmised.</b><br/>Teab ja oskab kasutada mõisteid sirge, lõik, murdjoon, punkt. Oskab joonestada etteantud pikkusega lõiku ja mõõta lõigu pikkust, leida murdjoone pikkust. Teab, mis on arvkiir ja oskab arve sinna märkida.</p> <p><b>Metoodilised soovitused, tähelepanekud.</b><br/>Pöörata tähelepanu, et nurk on defineeritud tasandil ja kuidas seda tähistada, et millal võib ja saab tähistada ühe tähega ja millal mitte.</p> <p>Täisnurga tähistuse traditsioon meil ja mujal.</p> <p>Joonestada nurki etteantud suurusega joonestusprogrammi kasutades ning mõõta joonestusprogrammis nurkade suurusi.</p> <p>Saab meelde tuletada seieritega kell ja selle numbrilaud ning leida seierite vahelisi nurki.</p> <p>Hea võimalus teha rühmatööd ja õuesõpet. Nurgad ümbritsevas keskkonnas. Märgata erinevaid nurki ümbritsevas keskkonnas ja hinnata nende suurust. Teha foto, millelt pärast digivahenditega mõõta nurga võimalikult täpne suurus. Juhtida tähelepanu, et kuidas jäädvustada nii, et pildilt saaks pärast mõõta nurga suurust võimalikult täpselt.</p> <p>Kui malliga mõõtmine õpilastel selge, siis võib tutvustada ka teisi mõõtevahendeid (nt.digitaalsed loodid) ja rakendusi, millega saab nurkade</p> | <p><b>Rühmatöö õues. Nurgad ümbritsevas keskkonnas.</b><br/>(vt. metoodilised soovitused.)<br/>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.<br/>Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Säilitab digivahendite abil infot.<br/>Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel, hindab oma nõrku ja tugevaid külgi nii rühmas suhtlemisel kui ülesande lahendamisse panustamisel.<br/>Ettevõtlikkuspädevus: saab näidata algatusvõimet, vastutada tulemuste eest, reageerida loovalt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Tervis ja ohtus”. Märkab ohuallikaid ümbritsevas keskkonnas. Õues liikudes ja sobivaid fotosid püüdes käitub ennast ja teisi ohtu seadmata.</li> <li>Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Fotograafi ameti tutvustamine.</li> </ul> <p><b>Uurimustöö. Valdkondlikud nurgad.</b><br/>Õpilane valib endale huvipakkuva valdkonna ja kaardistab seal nurki ja nende kasutamist.<br/>Näiteks. a) Nurgad spordis. Nimetada sportmänge ja -alasid, kus on kasutusel termineid, milles on sõna nurk, nurga või kus on oluline nurga suurus. (Heitealad ja väljalennunurgad, jalgpallis nurgalöök, piljard, snuuker).<br/>b) Nurgad liikluses. Tulede ja peeglite reguleerimine, nn pimedad nurgad ristmikel.<br/>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> |

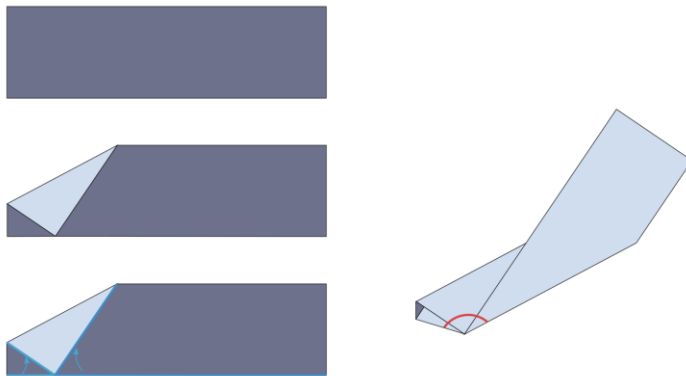
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>suurusi mõõta (automaatselt või lihtsalt digitaalset malli kasutades).</p> <p>Kasutada loendamise seotud ülesandeid, kus tuleb loendada teatud nimetusega, suurusega nurki.</p> <p>Väga hea teema ka pabeririba voltimiseks ja tekkivate nurkade omavaheliste seoste avastamiseks. (vt. näiteülesanded)</p> <p>Koostada võrrandeid, kus kasutatakse tippnurkade võrdsust ja kõrvunurkade summat.</p> | <p>Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.</p> <p>Õpipädevus. Seostab varemõpitud teadmistega.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Õpib tundma oma huve. Vastavalt õpilaste poolt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine.</li> </ul> <p><b>Praktiline töö. Nurkade joonestamine</b></p> <p>Luu abstraktne kunstiteos, püüdes värve ja elemente harmooniliselt kombineerida. Otsida näiteid kunstiteostest, kus on olulised/esikohal nurgad. Nimetab joonisel olevaid nurki, jooni, hulknurki. Konstrueerib ja mõõdab nurki ning hulknurga elemente, kasutades malli ja joonlauda.</p> <p>Näiteks: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=adR4uk5YVI8">https://www.youtube.com/watch?v=adR4uk5YVI8</a><br/> <a href="https://learninginhand.squarespace.com/storage/pda/lessonplans/angles/Angles%20in%20Art.ppt">https://learninginhand.squarespace.com/storage/pda/lessonplans/angles/Angles%20in%20Art.ppt</a></p> <p><b>Praktiline töö. Malli kunst.</b></p> <p>Frank Stella malli kunsti ainetel.<br/> <a href="https://artprep.weebly.com/stella-protractors.html">https://artprep.weebly.com/stella-protractors.html</a></p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Kultuuri- ja väärtuspädevus: kujundatakse ilumeelt, väärtustab loomingut, suudab ennast kunstivahendite abil väljendada.</p> <p>Sotsiaalne ja kodanikupädevus: Suudab ennast teostada.</p> <p>Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leiab ja säilitab digivahendite abil infot ning hindab selle usaldusväärsust.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Õpib tundma oma huve. Vastavalt õpilaste poolt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine. Õpilase võimete ja huvide äratundmine.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Üldpädevuste toetamine, lõiming                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Näited.</b></p> <p>A. 1. Etteantud nurga suuruse mõõtmine malliga.<br/>2. Õpitud geomeetriliste elementide eristamine ja nimetamine (nt lõik, kiir, täisnurk, tippnurgad)</p> <p>B. 1. Etteantud suurusega nurga joonestamine.<br/>2. Liigitab nurki ja kirjeldab neid omaduste kaudu.<br/>3. Joonestab tekstiga kirjeldatud kujundi. (Näiteks. Joonesta kolmnurk, millel on kaks võrdset külge ning millede vaheline nurk on suurusega <math>33^\circ</math>.)</p> <p>C. Ruudukujulise paberilehe voltimise tulemusena asusid ruudu kaks tippu diagonaali ühes punktis (vt. joonist). Leia nii saadud nelinurga teravnurga suurus.</p>  <p><b>Probleemülesanded.</b></p> <p>1. Leia ristkülikust voltimise teel saadud kaarekesega märgitud nurga suurus. Põhjenda.</p>  | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Liikumine, fotograafia, digitehnoloogia.</p> <p>Sõltub õpilaste poolt valitud uurimuste teemadest (ohutu liiklemine, hobid, sport, käsitöö, kunst, arhitektuur, disain, elukeskkond, robotika jne).</p> <p>Kunstiõpetus.</p> |

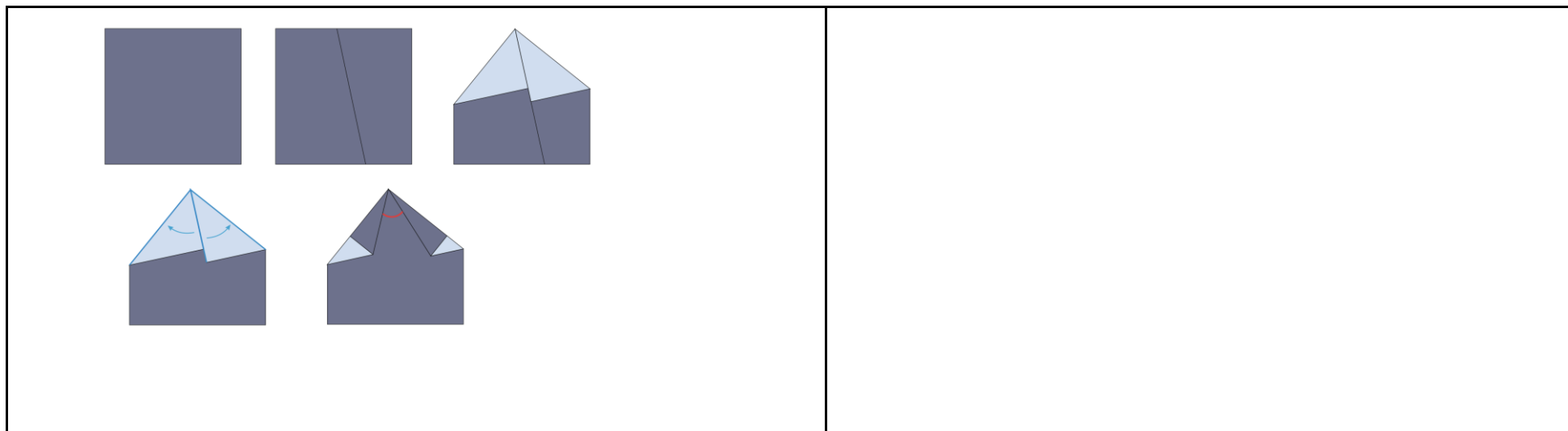
2. Pabeririba volditi joonisel näidatud viisil. Nii saadud kujundis on kaks nurka kaarte märgitud. Teades ühe suurust, kuidas leiad teise suuruse? Selgita.



3. Paberilehte volditi joonisel näidatud viisil. Leia saadud kujundil kaarega märgitud nurga suurus. Selgita.



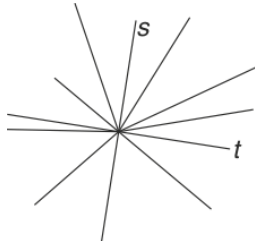
4. Ruutu volditi joonisel näidatud viisil. Leia saadud kujundis kaarekesega märgitud nurga suurus.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SIRGED TASANDIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Õpitulemus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Õppesisu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist;</li> <li>○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;</li> <li>○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;</li> <li>○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</li> <li>○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;</li> <li>○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;</li> <li>○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;</li> <li>○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.</li> </ul> </li> </ul> | Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Üldpädevuste toetamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Eelteadmised.</b><br>Teab mõisteid sirge, lõik, kiir, murdjoon, punkt, nurk tasandil.<br>Oskab joonestada etteantud pikkusega lõiku ja mõõta lõigu pikkust, leida murdjoone pikkust. Oskab mõõta nurga suurust ja joonestada etteantud suurusega nurka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Praktiline töö. Voltimised.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Paberilehele on antud sirge. Voltida sellele ristuv sirge.</li> <li>Paberilehele on antud sirge. Voltida selle sirgega paralleelne sirge.</li> <li>Paberilehele on antud kaks punkti. Voltida paberilehest ristikülik/ruut, kus üks antud punktidest on ristiküliku/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning teine tipuks.</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Metoodilised soovitused.</b></p> <p>Eristada, mis on skitseerimine ja mis joonestamine.</p> <p>Lisaks joonestamisele hea teema käeliste tegevuste ja loomingulisuse rakendamiseks. Voltimine (vt. praktilised tööd). Saab minna õue ja seal leiduvate vahenditega konstrueerida võimalikult täpselt paralleelseid ja ristuvaid jooni ning selgitada nii vahendite valikut kui tehtud konstruktsioone.</p> | <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Õpipädevus. Oskab keskenduda õppeülesande täitmisele.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.</li> </ul> <p><b>Uurimuslik töö. Sirged, lõigud nurgad kunstis.</b></p> <p>Märgata etetantud kunstiteosel sirgeid ja nende vastastikuid asendeid, nurki.</p> <p>Näiteks: <a href="https://www.wassily-kandinsky.org/Composition-VIII.jsp">https://www.wassily-kandinsky.org/Composition-VIII.jsp</a><br/> <a href="https://www.meisterdrucke.us/fine-art-prints/Wassily-Kandinsky/557692/Intersecting-Lines%2C-1923.html">https://www.meisterdrucke.us/fine-art-prints/Wassily-Kandinsky/557692/Intersecting-Lines%2C-1923.html</a><br/> Tutvumiseks: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=B_RzKx4zm18">https://www.youtube.com/watch?v=B_RzKx4zm18</a></p> <p>Leida vähemalt kolm Eesti kunstniku tööd, mille kirjeldamisel saab kasutada teemas käsitletud mõisteid. Õpilane esitab pildi/teose ja vastavad kirjeldused.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Kultuuri- ja väärtuspädevus. Kujundatakse ilumeelt ning väärtustab loomingut.</p> <p>Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt, kasutab korrektset viitamist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kunstist.</li> </ul> <p>Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel, info otsimisel</p> |
| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Üldpädevuste toetamine, lõiming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Näited.</p> <p>A. Eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid ja oskab neid nimetada</p> <p>B. 1. Joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged.</p>                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Käeline tegevus.</p> <p>Kunstiõpetus. Eesti keel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

2. Joonisel sirged  $s$  ja  $t$  ristuvad ning joonisel on kokku 4 täisnurka. Mitu teravnurka on joonisel?



- C. 1. Kas saab olla nii, et kõrvunurkade suurused on täisarv kraade ning ühe suurus jagub arvuga 3, aga teise oma mitte?
2. Kas on võimalik täisnurk jaotada neljaks nurgaks nii, et iga nurga suurus on algarv kraade? Kui jah, leia nurkade võimalikud suurused, kui ei, siis selgita miks.
- Kas on võimalik täisnurk jaotada viieks nurgaks nii, et iga nurga suurus on algarv kraade? Kui jah, leia nurkade võimalikud suurused, kui ei, siis selgita miks.
3. Sirged  $a$  ja  $b$  ristuvad punktis  $A$ . Sirge  $c$  läbib punkti  $A$  nii, et  $c$  ja  $b$  vahelise nurga tippnurga kõrvunurk on  $34^\circ$  võrra suurem täisnurgast. Joonista sirgete paiknemine ning leia  $c$  ja  $b$  vahelise nurga suurus.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ruumala.<br/>Ruumalaühikud.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Õppesisu ja põhimõisted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ teab, et valemite kasutatakse ruumala tähisena tähte <math>V</math>;</li> <li>◦ hindab ümbritsevate objektide ruumala;</li> <li>◦ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;</li> </ul> </li> <li>• mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ning teisendab ruumalaühikuid;             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;</li> </ul> </li> <li>• arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.</li> </ul> </li> </ul> | <p>Ruumala.<br/>Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala.<br/>Ruumalaühikud.</p> <p><b>Mõisted:</b><br/>Koop ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (<math>\text{mm}^3</math>, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p> |
| Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Soovituslik õppematerjal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Eelteadmised.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><u>Selgitav materjal:</u><br/>Ruumala (kogumik): <a href="https://www.geogebra.org/math/volume">https://www.geogebra.org/math/volume</a></p>                                                                                                                                                                                                              |

Teab mõisteid pinnalaotus ja tunneb õpitud (I ka) ruumiliste kujundite pinnalaotusi. Teab pikkusühikuid, pindalaühikuid, mahuühikuid (liiter, detsiliiter (dl), sentiliiter (cl)) ja ühikruudu mõistet.

### Metoodilised soovitused, tähelepanekud.

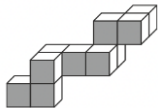
Tuletada meelde ühikruut ja selle abil pindala mõõtmine. Analoogia põhjal sisse tuua mõiste ühikkuup ja selle abil mõõta risttahukate ruumala.

Mõõtühikute teisendamisel rõhutada teisendamise põhimõtet, näidata süsteemi, mitte lihtsalt nn pähe õppida.

Kindlasti vaadelda tutvustavalt ka ajaloolisi ruumalaühikuid, mis on Eesti aladel kasutusel olnud. Lasta otsida riike, kultuurirume, valdkondi, kus praegu on kasutusel meetermõõdustikust erinevad ruumalaühikud.  
[https://et.wikipedia.org/wiki/Vanade\\_ja\\_vähemlevinud\\_mõõtühikute\\_loend](https://et.wikipedia.org/wiki/Vanade_ja_vähemlevinud_mõõtühikute_loend)

Kordamiseks, enesehindamiseks. Näidata kokkuvõtvat hääletut videot/slaidiesitlust ruumalast ja lasta mõelda/kirjutada mida ja kus rääkida. Näiteks: <https://www.youtube.com/watch?v=sp0IoxlChZ8>

Lisaks arvutamistele kasutada erinevaid ruumilist mõtlemist arendavaid ülesandeid (kehade erinevad vaated, tahkude, tippude, servade loendamised). Näiteks. Joonisel oleva keha eestvaates on näha 7 tumedamat ühikruutu. Leia keha pealt- ja kõrvalvaates nähtavate ühikruutude arvud.



Ruumala ja pindala (illustreeriv):

<https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Cubes/>  
 Selgitav muusikaklipp ruumalast (inglise k):  
<https://www.youtube.com/watch?v=LZxXUb9iAZc>

Harjutamiseks, enesekontrolliks:

Risttahuka ja kuubi ruumala:  
<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61fe8fbb3c3144402d20ba66?collections=5e9167e8f51e7f7041093aed&lang=et>

Risttahuka ruumala:  
<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f57688c77cea72daa7ecb17>

Risttahuka pindala ja ruumala:  
<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61fe607064e9940a707f168f?collections=5e9167e8f51e7f7041093aed&lang=et>

EIS testid:

Geomeetriliste kujundite liigitamine:  
<https://eis.ekk.edu.ee/eis/ylesanded/13558/lahendamine>

Kuubi pindala:  
<https://eis.ekk.edu.ee/eis/ylesanded/14222/lahendamine>

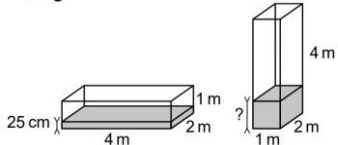
Pindalaühikute teisendamine:  
<https://eis.ekk.edu.ee/eis/ylesanded/14131/lahendamine>

Risttahuka pindala  
<https://eis.ekk.edu.ee/eis/ylesanded/14223/lahendamine>

Mõõtühikud <https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/10878?lang=et>

Lähtetasemetest Mõõtühikud ja geomeetria

<https://eis.ekk.edu.ee/eis/testid/9267>  
<https://eis.ekk.edu.ee/eis/testid/8213>

| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Üldpädevuste toetamine, lõiming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A. 1. Leia etteantud arvu kuup.</p> <p>a) <math>3^3</math>;<br/>b) <math>5^3</math>.</p> <p>2. Risttahuka servade pikkused on 3 cm, 3 cm ja 6 cm. Leia risttahuka ruumala.</p> <p>3. Arvuta risttahuka ruumala, kui selle pikkus on 8 dm, laius 10 dm ning kõrgus 12 dm.</p> <p>4. Teisenda ruumalaühikuid</p> <p>a) <math>3 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3</math>;<br/>b) <math>6 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3</math>;<br/>c) <math>2 \text{ l} = \dots \text{ dm}^3</math>.</p> <p>B. 1. Otsi merekonteineri mõõtmed ja arvuta selle ruumala ning materjali kulu konteineri seinte valmistamiseks.</p> <p>2. Teisendab ruumalaühikuid</p> <p>a) <math>3 \text{ m}^3 = \dots \text{ cm}^3</math>;<br/>b) <math>0,6 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3</math>.</p> <p>3. Koostab risttahuka ruumala kohta ülesandeid.<br/>Võrdleb risttahukate ruumalasid.</p> <p>C. 1. (Känguru 2022, B) Risttahukakujulises kinnises anum asetatil lauale vasakpoolisel joonisel näidatud viisil, siis veetaseme kõrgus oli 25 cm. Kui kõrge oleks veetase, kui risttahukas asetada lauale parempoolisel joonisel näidatud viisil?</p>  <p>2. Katil oli risttahukas mõõtmetega <math>x \times y \times z</math>, kus <math>x &gt; y &gt; z</math>. Ta</p> | <p><b>Praktiline töö. Risttahukad meie ümber.</b><br/>Leia ümbritsevast ruumist risttahukaid. Skitseeri leitud objektid. Leia objektide mõõtmed ning arvuta nende pindalad ja ruumalad.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.<br/>Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.<br/>Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel.<br/>Lõimitud teemad, valdkonnad.<br/>Liikumine.</p> <p><b>Praktiline rühmatöö. Prügi/jäätmete ruumala leidmine.</b><br/>Koguda vähemalt nelja liiki pakendeid: piima kilekotid, mahlapakid, plastikalused ja karbid (küpsisepakkidest, lihatoodetekarpidest, salatikarbid), kingakarbid. Leida pakendite ruumalad kui need on nn toote ümber ning leida nende ruumala kokkupressituna. Leia ligikaudselt mitu mingit liiki pakendit keskmiselt mahub ühte kuupmeetrisse. Saadud tulemused vormistada koos arvutustega.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.<br/>Õpipädevus. Planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitut teadmistega.<br/>Suhtluspädevus. Esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast. Kultuuri- ja väärtuspädevus. Väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Läbiv teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng”. Arendatakse säästvat suhtumist. Teadvustab end tarbijana.</li> </ul> |

jaotas selle kolme sirgega võrdseteks risttahukateks. Millised võisid olla nende risttahukate ruumalad? Leia kõik erinevad võimalused.

### Probleemülesanded.

1. Katil on 20 risttahukakujulist ilma kaaneta anumad, mille põhja mõõtmed on  $10\text{ cm} \times 15\text{ cm}$  ja kõrgus 9 cm. Need kõik on vedelat mett triiki täis. Kui kallata anum tühjaks, siis anuma seintele jääb keskmiselt 1mm paksune kiht mett. Kati kallas kõik need anumad tühjaks ühte suurde tünni. Leia võimalikult täpselt tünnis oleva mee ruumala. (Pöörata tähelepanu ka sellele, et mis juhtub risttahukakujulise anuma tippude juures.)

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust ja vajalikkust nii selle ülesande täitmisel, kui keskkonna säästmisel.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel. Mõtleb tehnoloogiliste uuenduste mõju üle keskkonnale.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Inimeseõpetus. Jäätmekäitlus.

### Praktiline töö. Pakendi kavandamine.

Kavandada etteantud ruumalaga risttahukakujulise pakendi selline pinnalaotus, et pakendiks kasutatava materjali kulu oleks võimalikult väike ja/või pakendite väljalõikamisel oleks materjali kadu võimalikult väike. Esitledes selgitab, miks just nii on materjali kulu või kadu väiksem kui teistel juhtudel.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Enesemääratluspädevus: analüüsida oma käitumist ja pühendumist ülesande täitmisel.

Suhtluspädevus. Esitleb ja põhjendab oma seisukohti.

- Läbiv teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng”. Arendab säästvat suhtumist. Teadvustab end tarbijana.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus (tööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.)

Näiteks: [https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup\\_ht.pdf](https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup_ht.pdf)

### Praktiline rühmatöö. Kohvri ruumala arvutamine.

Kohvril on erinevate nurkade all tehtud erinevate suurustega pilte,

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>aga nii, et kõik vaated on olemas. Teades kohvri kahe külje erinevust sentimeetrites tuleb leida selle kohvri ruumala võimalikult täpselt.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Õpipädevus. Seostada varemõpitud teadmistega. Kavandada töö plaan ja tegutseda selle elluviimiseks süsteemselt.</p> <p>Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.</li> </ul> <p>Ainesisene lõiming. Avaldiste koostamine. Arvutamine. Võrrand.</p> <p><b>Ajaloolised ruumala ja mahuühikud ning ruumalaühikud teistes kultuuriruumides.</b> (vt. metoodilised soovitusel)</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kultuuri/ajaloo kohta ja teiste kultuuride vastastikku rikastavate mõjude kohta.</li> <li>• Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Teabe otsimine.</li> <li>• Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.</li> </ul> <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Ajalugu. Kultuur.</p> <p>Ainesisene lõiming.</p> <p>Ümardamine.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Plaanimõõt.<br/>Mõõtkava.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Õppesisu ja põhimõisted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab plaanimõõdu tähendust;</li> <li>○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.</li> </ul> </li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;</li> </ul> </li> <li>• kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.</li> </ul> | Plaanimõõt.<br><br><b>Mõisted:</b><br>plaani, plaanimõõt, mõõtkava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Soovituslik õppematerjal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Eelteadmised.</b><br>4. klassi loodusõpetuses on käsitletud mõõtkava.<br>Oskab teisendada pikkus-, pindala- ja ruumalaühikuid.<br><br><b>Metoodilised soovitused, tähelepanekud.</b><br>Arutleda mida ja milleks tuleb vähendada ja mida suurendada ning lasta tuua näiteid meid ümbritsevast maailmast.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <u>Selgitav materjal:</u><br><br>Mõõtkava. Plaanimõõt<br><a href="https://prezi.com/jiypynoznak2/mootkava-plaanimoot/">https://prezi.com/jiypynoznak2/mootkava-plaanimoot/</a><br><br><u>Harjutamiseks, enesekontrolliks:</u><br><br>Praktiline töö. Kallis klassiruum, ma kahandasin sind 50 korda<br><a href="https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klasse/h.94bdkyj9as0a">https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klasse/h.94bdkyj9as0a</a><br><br>Interaktiivne mäng. Kaardid ja mõõtkavad:<br><a href="https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales-solve-map-scale-word-problems-find-actual-distance-version-">https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales-solve-map-scale-word-problems-find-actual-distance-version-</a> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><a href="1/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5">1/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5</a></p> <p>Interaktiivne mäng. Kaardid ja mõõtkavad:<br/> <a href="https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales-solve-map-scale-word-problems-find-scale-version-2/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5">https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales-solve-map-scale-word-problems-find-scale-version-2/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5</a></p> <p>Interaktiivne mäng. Kaardid ja mõõtkavad:<br/> <a href="https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5">https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5</a></p> <p>Interaktiivne mäng. Kaardid ja mõõtkavad:<br/> <a href="https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales-solve-map-scale-word-problems-find-actual-distance-version-2/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5">https://www.matific.com/ee/et/home/maths/episode/maps-and-scales-solve-map-scale-word-problems-find-actual-distance-version-2/?curriculum=riikliku-õppekava-matemaatika-valdkond&amp;grade=grade-5</a></p> <p><u>Raamatud:</u><br/>         K.Koov. Tööraamat Ole arhitekt!. Arhitektuurikool.2022<br/> <a href="https://www.arhitektuurikool.ee/uudised/parim-kingitus-ruumihuvilisele-koolilopetajale-on-ole-arhitekt-tooraamat-2/">https://www.arhitektuurikool.ee/uudised/parim-kingitus-ruumihuvilisele-koolilopetajale-on-ole-arhitekt-tooraamat-2/</a></p> |
| Õppeprotsessi diferentseerimine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Üldpädevuste toetamine, lõiming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Näited</p> <p>A. Teades mõõtkava leiab objekti tegelikud suurused.</p> <p>B. 1. Teades tegelikke mõõtmeid oskab valida mõõtkava, et objekti kujutada etteantud raamidesse.<br/>         2. Toa seina pikkus oli plaanil on 4 cm. Seina tegelik pikkus on 4,6 meetrit. Leia plaanimõõt.</p> <p>C. vt. praktiline töö üldpädevuste ja lõimingute lahtrist.</p> | <p><b>Praktiline töö. Plaani koostamine</b></p> <p>Valmistada ruudulisele paberile (kas olemasoleva korteri, tänava, linnaosa, spordi- või mänguväljaku, koduasula rohe- või puhkeala või tulevikumaja, -asula, -pargi jm) plaan, põhjendada mõõtkava valikut. Lisada mõõdud ning arvutada pindalad ja ümbermõõdud.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Õpipädevus: planeerida töö koostamine ja järgida plaani.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: seada eesmärk, vastutada tulemuse eest.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Aitab tundma õppida oma võimeid, arhitekti elukutse tutvustamine.</li> <li>2. Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Initsiatiivi toetamine, loominguliste lahenduste leidmine probleemidele, koos tegutsemine.</li> <li>3. Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.</li> </ol> <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Arhitektuur, loodusõpetus. Projekti teemast lähtuvalt võivad lisanduda ohutus ja turvalisus, elukeskkonna väärtustamine, disain, inseneeria jne</p> <p><i>Märkus.</i> Loodusõpetuse II kooliastme õpiväljund on: kavandab koduasula rohe- või puhkeala, koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi, plaanib tulevikuasula vms. Seega võiks arvestada ja mitte lasta samalaadset/samal tasemel tööd teha õpilasel kaks korda.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|