

Illuka Kooli ainekava	Ainevaldkond: matemaatika LÕK	Õppeaine: matemaatika
III kooliaste	7.klass	Tundide arv: 4
Õppeaine kirjeldus		
<p>Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab naturaalarve 100 000 piires; 2) ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires; 3) teab Rooma numbreid I–XXX; 4) liidab ja lahutab 100 000 piires; 5) korrutab ja jagab 100 000 piires; 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi; 7) teisendab harilikke murde; 8) taandab harilikke murde; 9) korrutab ja jagab harilikke murde; 10) leiab terviku tema osa järgi; 11) liidab ja lahutab kümnendmurde; 12) korrutab ja jagab kümnendmurde; 13) kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid; 14) arvutab aritmeetilise keskmise; 15) arvutab hulknurga übermõõdu; 16) joonestab sümmeetrilisi kujundeid; 17) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile. 		
Õpitulemused:		Metoodilised soovitusused, sh õpistrateegiate rakendamine, diferentseerimise võimalused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 100 000 piires.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab, loeb ning kirjutab arve 100 000ni. • Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa. • Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu antud arvus. • Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi. • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide < , > , = abil. 		<p>Teema käsitlemise alguses tuletame meelde kümnetuhandelise kui loendamisühiku tekkimise - järgneva kümnetuhandelise saab, kui liita eelmisele kümnetuhandelisele üks kümnetuhandelise juurde.</p> <p>Alguses loendame ja kirjutame täiskümnetuhandelisi (nt 20 000, 30 000, 40 000), seejärel kümnetuhandelisi koos täistuhandeltega (nt 22 000, 23 000) ning lõpuks arve, milles on kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 47 450, 47 451). Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. Lihtsam on lugeda ja kirjutada arve, milles pole ükski järk tähistatud 0-ga.</p> <p>Õpilaste tähelepanu juhime, et trükitud tekstis (nt tööraamatus) on tuhandeliste ja sajaliste järgu vahel tühik. Vihikusse arve kirjutades tühja ruutu vahele ei jäeta.</p>

<p>2. Teema: Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires. Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni või tuhandelisteni. <p>3. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XXX. Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXX.• Viib kokku araabia ja Rooma numbri.• Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.• Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja kirjutamisel. <p>4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab arve 100 000 piires. Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.• Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.• Kontrollib tulemust pöördtehtega.• Leiab puuduva tehtekomponendi.	<p>Häädame arve korrektselt ning nõuame seda ka õpilastelt (nt <i>viisend kolm tuhat nelisada kaksgend kaheksa pro viiskümmend kolm tuhat nelisada kakskümmend kaheksa</i>).</p> <p>Harjutame nii arvude kirjutamist järkarvude summana (nt $45\,680 = 40\,000 + 5000 + 600 + 80$) kui järkarvude summa järgi arvu kirjutamist.</p> <p>Ümardamise teema käsitlemisel alustame aruteluga, miks ja millal me arve ümardame. Arutelu illustreerime eluliste näidetega (nt poes kulude kokku arvutamisel). Arvude ümardamisel tuhandelisteni võib tuhandeliste järgu kohale märkida T, et õpilasel oleks lihtsam jälgida, milleni tuleb ümardada. Täpsemaid soovitusi saab lugeda 6. klassi õpiltulemuste juurest.</p> <p>Rooma numbrite eristamise ja tundmise kinnistamiseks teeme erinevaid ülesandeid: Rooma numbri ja vastava araabia numbri ühendamise, araabia numbri kirjutamine Rooma numbriga ja vastupidi, arvutamises ülesanded Rooma numbritega jms.</p> <p>Viiekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel järgime samu põhimõtteid nagu varasemalt (vt soovitusi 5. ja 6. klassi õpiltulemuste juurest). Järjepidevalt rõhutame õpilastele, et sama järgu ühikud peavad olema kirjutatud kohakuti ning nii liitmisel kui lahutamisel tuleb alustada väikseimast järgust ehk ühelistest. Tuletame meelde, et arvutame alati ülevalt alla. Kui õpilase jaoks on keeruline samade järkude üksteise alla paigutamine, võib järgud märkida eri värvidega. Algoritmid nii järguühiku ületamiseta kui järguühiku ületamisega liitmiseks ja lahutamiseks on leitavad soovitusliku õppevara 1. osast (lk 19, 20, 30, 34).</p>
--	--

5. Teema: Õpilane korrutab ja jagab arve 100 000 piires.

Õpilane:

- Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.
- Korrutab ja jagab täisarve ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega.
- Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
- Korrutab ja jagab nimega arve ühekohalise arvuga.
- Kontrollib tulemust pöördtehtega.
- Leiab puuduva tehtekomponendi.

Nimega arvude liitmise ja lahutamise algoritmid leiab samuti soovitusliku õppevara 1. osast (lk 61, 64).

Korrutamisel ja jagamisel 10, 100, 1000 korda kasutatavad algoritmid on leitavad 6. klassi õpitulemustest.

Korrutamisel ja jagamisel järguühiku ületamiseta teeme arvu järkarvude summaks. Sel juhul korrutame/jagame kõik saadud järkarvud eraldi ning seejärel saadud tegurid/jagatiseid liidame.

Korrutamisel järguühiku ületamisega kasutame kirjaliku korrutamise võtet ning järgime algoritmi:

- 1) alustan korrutamist üheliste järgust;
- 2) korrutise üheliste arvu kirjutatan üheliste järgu alla;
- 3) kümneliste arvu kirjutatan meespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
- 4) liidan meespeetava arvu järgmise järgu arvude korrutisele.

Jagamisel järguühiku ületamisega kasutame kirjaliku jagamise võtet ning järgime algoritmi:

- 1) alustan jagamist kõige kõrgemast järgust;
- 2) kui kõige kõrgem järk on väiksem kui jagaja, alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne;
- 3) jagan esimese jagatava arvu ja kirjutatan saadud arvu jagatise;
- 4) korrutan selle arvu jagajaga, et saaksin teada, mis arvu ma tegelikult jagasin;
- 5) lahutan, et saaksin teada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja);
- 6) toon järgmise järgu alla;
- 7) jätkan jagamist samamoodi kuni lõpuni.

Korrutades täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega jätame esmalt nullid tähele panemata ning korrutame ilma nendeta. Saadud korrutisele lisame lõppu nii mitu nulli, kui mitu oli mõlema teguri lõpus kokku.

Jagamisel täiskümnete, sadade ja tuhandetega jätame ära nii mitu nulli, kui nii jagataval kui jagajal mõlemal on (jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ära ühe nulli, jagamisel 100-ga kaks nulli jne).

<p>6. Teema: Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni neli aritmeetilist tehet).• Kasutab avaldistes ümarsulge. <p>7. Teema: Õpilane teisendab harilikke murde.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Teisendab liigmurru segaarvuks ja segaarvu liigmurruks. <p>8. Teema: Õpilane taandab harilikke murde.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mõistab taandamise olemust.• Taandab harilikke murde.	<p>Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel ühekohalise arvuga alustame mitmenimelise arvu teisendamisest ühenimeliseks. Algoritmid on leitavad soovitusliku õppematerjali 1. osast (lk 83, 85).</p> <p>Tuletame meelde ja selgitame tehete järjekorra reegli:</p> <ol style="list-style-type: none">1) teen sulgudes olevad tehted;2) teen korrutamise- ja jagamistehted;3) teen liitmis- ja lahutamistehted. <p>Seejuures on oluline, et samaväärsed tehted (+ ja – ning \cdot ja $:$) tehakse nende esinemise järjekorras. Tehete järjekorra märgime avaldise peale ning kõik tehted sooritame ükshaaval.</p> <p>Enne harilike murdude teisendamist tuletame meelde, mis on lihtmurd, liigmurd ja segaarv. Teisendamise õpetamise algetapil on soovitatav kasutada jooniseid ning ülesande sisu illustreerivat materjali, et õpilastel tekiks parem ettekujutus. Teisendades liigmurdu segaarvuks järgime algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none">1) jaga murru lugeja murru nimetajaga;2) jagatise täisosa kirjuta segaarvu täisosaks;3) jääk kirjuta murdosa lugejaks;4) jagaja kirjuta murdosa nimetajaks. <p>Teisendades segaarvu liigmurruks järgime algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none">1) korruta täisosa murru nimetajaga;2) korrutisele liida lugeja;3) tulemus kirjuta murru lugejasse;4) murru nimetaja jääb samaks. <p>Murru taandamise õpetamist alustame jooniste vaatlemisega, kus on värvitud osa, mis kujutab nt murde $\frac{1}{2}$ ja $\frac{3}{4}$. Joonis aitab õpilastel mõista, et värvitud osad on sama suured. Seejärel õpilased värvivad kujunditest erinevaid etteantud osasid nii, et oleks mõistetav, kuidas erinevad murrud võivad väljendada sama suuri värvitud osasid (nt $\frac{1}{3}$ ja $\frac{3}{9}$ jms). Seejärel selgitame murru taandamist toetudes jagamistabelile (praktiliselt teha läbi nt murru $\frac{3}{9}$ taandamine). Nimetatud erinevad tegevused aitavad selgitada, et murru suurus taandamisel ei muutu.</p>
--	---

<p>9. Teema: Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Korrutab ja jagab harilikku murdu ühekohalise arvuga. <p>10. Teema: Õpilane leiab terviku tema osa järgi.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Leiab kahe tehte abil osa tervikust.• Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.	<p>Seejärel saab õpilastele tutvustada ka taandamise reeglit: Murru lugeja ja nimetaja jagamine ühe ja sama nullist erineva arvuga on murru taandamine. Murru suurus taandamisel ei muutu.</p> <p>Arvestades varasemaid tegevusi liht- ja liigmurdudega ning segaarvudega, rõhutame uute teemade käsitlemisel rohkem algoritmide mõistmise ja kasutamise tähtsust.</p> <p>Hariliku murru korrutamisel ja jagamisel täisarvuga toetume järgnevale algoritmidele.</p> <p>Hariliku murru korrutamisel täisarvuga:</p> <ol style="list-style-type: none">1) korrutan murru lugeja täisarvuga,2) korrutise kirjutan lugejasse,3) nimetaja jääb endiseks,4) võimalusel taandan, teisendan. <p>Rõhutada tuletame meelde, et kui korrutiseks on liigmurd, siis peab selle teisendama segaarvuks.</p> <p>Murru jagamisel täisarvuga:</p> <ol style="list-style-type: none">1) jätan lugeja endiseks,2) nimetaja korrutan täisarvuga,3) taandan. <p>Esmalt harjutame tervikust ühe osa leidmist, jagades antud arvu murru nimetajaga. Antud arvust mitme osa leidmiseks kasutame algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none">1) leian ühe osa (jagan selle arvu murru nimetajaga);2) leian nõutud osa suuruse (korrutan tulemuse murru lugejaga). <p>Osa järgi terviku leidmine algab läbi eluliste ülesannete (nt maksumuse leidmine, lehekülgede arv raamatus). Antud osa järgi terviku leidmiseks kasutame algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none">1) leian ühe osa (jagan antud osa murru lugejaga);2) leian terviku (tulemuse korrutan murru nimetajaga). <p>Kümnenmurdude liitmisel ja lahutamisel rõhutame õpilastele, et komad peavad olema kohakuti ehk</p>
---	---

11. Teema: Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.

Õpilane:

- Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.

12. Teema: Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde.

Õpilane:

- Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.
- Korrutab ja jagab kümnendmurde ühekohalise arvuga kõigis raskusastmetes.

üksteise alla. Alguses on soovituslik kirjutada ka täisarvuline tehtekomponent kümnendmurruna, et õpilasel oleks lihtsam järke üksteise alla paigutada ning arvutada. Kui tehtekomponentides on erinev hulk kümnendkohti, võib puuduolevate arvude kohale kirjutada nulli, et arvutamist lihtsustada. Algoritm õpilastele on järgmine:
Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutatan:
1) täisosad üksteise alla;
2) komad kohakuti;
3) murdosad üksteise alla (kümnendikud kümnendike alla, sajandikud sajandike alla jne);
4) vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv oleks võrdne;
5) vajadusel võtan järgmisest järgust ühe kümne.

Teema tutvustamisel kasutame mõõtühikute teisendamise ülesandeid, mille põhjal selgitame, et:

- 1) suurema ühiku teisendamisel väiksemaks korrutan (10, 100, 1000ga),
- 2) väiksema ühiku teisendamisel suuremaks jagan (10, 100, 1000ga).

Õpilastele selgitame kümnendmurdude 10, 100 või 100-ga korrutamise ja jagamise põhimõtet:

- 1) korrutamisel nihutan koma nii mitu kohta paremale, kui mitu 0 arvus on,
- 2) jagamisel nihutan koma nii mitu kohta vasakule, kui mitu 0 arvus on.

Kümnendmuru korrutamisel täisarvuga järgime algoritmi:

- 1) korrutan arvud (koma ei vaata);
- 2) korrutises eraldan komaga paremalt nii mitu kümnendkohta, kui on kümnendmurrus.

Kümnendmuru jagamisel täisarvuga lähtume algoritmist:

- 1) jagan täisosa;
- 2) kirjutatan vastusesse koma;
- 3) jagan murdosa.

Kui jagatava täisosa on väiksem kui jagaja, siis lähtume algoritmist:

- 1) kirjutatan vastusesse nulli;
- 2) kirjutatan vastusesse koma;
- 3) jagan täisosa koos murdosaga.

13. Teema: Õpilane kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.

Õpilane:

- Teab seoseid $1\ l = 10\ dl$, $1\ l = 1000\ ml$, $1\ dl = 100\ ml$.
- Kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.

14. Teema: Õpilane arvutab aritmeetilise keskmise.

Õpilane:

- Teab aritmeetilise keskmise olemust.
- Arvutab aritmeetilise keskmise.

15. Teema: Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõdu.

Õpilane:

- Mõõdab hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkused.
- Arvutab hulknurga ümbermõõdu mõõtmisel saadud või etteantud andmetega.

Aritmeetiliste tehete sooritamisel nimega arvudega järgime täisarvudega arvutamise algoritme. Rõhutame, et nimega arvudega saab arvutada alles siis, kui kõik arvud on teisendatud ühenimelisteks. Seetõttu tegeleme enne arvutamise juurde jõudmist teisendamisega nii suurema(te)ks kui väiksema(te)ks ühikuteks. Pärast arvutamist teisendame saadud ühenimelise arvu suurimaks võimalikuks ühikuks.

Teisendades nimega arve ühenimelisteks tuletame meelde reeglid:

1) nimega arvu teisendan väiksemateks ühikuteks korrutamistehte abil;

2) nimega arvu teisendan suuremateks ühikuteks jagamistehte abil.

Sooritades tehteid ajaühikutega, tuletame meelde, et ajaühikute vahelised seosed ei ole 10-, 100- või 1000-kordsed nagu teiste ühikute puhul. Vajalik on enne arvutamisesülesannetega tegelema hakkamist teisendada ajaühikuid nii suurema(te)ks kui väiksema(te)ks ühikuteks.

Aritmeetilise keskmise õppimist alustame praktilise tegevusega. Näiteks võib mõõta kõigi klassi õpilaste pikkused. Õpilastele selgitame, et kõik on erineva pikkusega, aga on võimalik leida klassi õpilaste keskmine pikkus. Seejärel tutvustame ja selgitame õpilastele mõistet aritmeetiline keskmine.

Samalaadseid klassi õpilastega seotud aritmeetilise keskmise leidmise ülesandeid saab teha teisigi (nt keskmine vanus).

Aritmeetilise keskmise arvutamisel on abiks algoritm:

1) liidan antud arvud;

2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.

Esmalt meenutame, mis on murdjoon ning kuidas leida selle pikkust. Seejärel tuletame meelde erinevad hulknurgad ning nende nimetused. Erinevate hulknurkade ümbermõõdud leiame sarnaselt murdjoone pikkuse leidmisega, liites kokku kõikide külgede pikkused. Seejärel meenutame, kuidas saab ümbermõõdu leida valemi abil (vt 6. klassi õpitemustest).

16. Teema: Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.

Õpilane:

- Mõistab sümmeetria olemust.
- Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.

17. Teema: Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Õpilane:

- Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga.
- Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani.
- Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.
- Lahendab õpetaja abiga ülesandeid ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmiseks.
- Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Kui hulknurgal on külgi rohkem kui neli, siis tuleb kõikide külgede pikkused kokku liita. Selgitame, et hulknurgale annab nime tema külgede arv. Ümbermõõtu tähistatakse tähega P.

Sümmeetriliste kujundite õppimist alustame praktilise tegevusega:

1. Murra paberileht keskelt pooleks.
2. Joonista lehele mingi kujund (nt kuusk).
3. Lõika kujund välja paberilehte lahti võtmata.
4. Voldi lõigatud kujund lahti.

Kujundit vaadates teeme järelduse, et vasakpoolne kujund on täpselt samasugune kui parempoolne kujund. Siit edasi selgitame, mida tähendab sümmeetria - kujundid on murdejoone suhtes sümmeetrilised.

Sümmeetriliste kujundite joonestamist õpetame ruudulisel paberil, et õpilased saaksid ruutude järgi orienteeruda ja õppida sümmeetrilisi kujundeid joonestama. Alustame võimalikult lihtsatest kujunditest ning liikuda edasi järjest keerulisemate kujundite juurde.

Tekstülesannete käsitlemisel on jätkuvalt oluline etapiviisiline tegevus:

- sissejuhatav vestlus
- ülesande esitamine (suuliselt, kirjalikult)
- sisu täpsustavad küsimused
- ülesande teine esitamine
- andmete väljatoomine
- skeemi koostamine
- skeemi analüüs
- lahenduse otsing
- lahenduse vormistamine
- iseseisev töö
- lahenduse kontrollimine

Tekstülesande lahendusplaani vormistamise näidise leiab 6. klassi õpitemuste juurest.

Enne ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamist selgitame õpilastele, et kiirus näitab, kui pikk tee läbitakse ühe ajaühikuga (1 sekundiga, 1 minutiga, 1 tunniga).

Samuti tutvustame kiiruse märkimiseks kasutatavaid lühendeid ning selgitame, mida need tähendavad:

	m/s – meetrit sekundis, km/min – kilomeetrit minutis, km/h – kilomeetrit tunnis. Ülesannete lahendamisel koostame joonise.
Õppesisu:	
<ol style="list-style-type: none">1. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Arvud 100 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.• Arvude nimetamine 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa.• Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.• Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.• Arvude võrdlemine.2. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Arvude ümardamine tuhandelisteni.3. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Rooma numbrid I–XXX.4. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.• Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.• Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.• Puuduva tehtekomponendi leidmine.5. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.• Kolme- ja neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine kirjalikult ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga.• Korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.• Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.• Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.• Puuduva tehtekomponendi leidmine.6. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Tehete järjekorra määramine kolme- ja neljatehtelistes avaldistes.• Ümarsulgude kasutamine avaldistes.7. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Liigmurru teisendamine segaarvuks ja segaarvu teisendamine liigmurruks.8. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Taandamise olemuse mõistmine.• Harilike murdude taandamine.9. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Hariliku murru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.10. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.• Kahe tehte abil osa järgi terviku leidmine.11. Teema:<ul style="list-style-type: none">• Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.12. Teema:	

- Kümnnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.
 - Kümnnendmurru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.
- 13. Teema :**
- Pikkusühikud kilomeeter (km), meeter (m), detsimeeter (dm), sentimeeter (cm), millimeeter (mm).
 - Raskusühikud tonn (t), tsentner (ts), kilogramm (kg), gramm (g).
 - Mahuühikud liiter (l), detsiliiter (dl), milliliiter (ml).
 - Ajaühikud sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund.
 - Rahaühikud euro, sent.
- 14. Teema:**
- Aritmeetilise keskmise olemuse mõistmine.
 - Aritmeetilise keskmise arvutamine.
- 15. Teema:**
- Hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkuste mõõtmine.
 - Hulknurga übermõõdu arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega.
- 16. Teema:**
- Sümmeetria olemuse mõistmine.
 - Telgsümmeetriliste kujundite joonestamine.
- 17. Teema:**
- Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine vajadusel õpetaja abiga.
 - Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga.
 - Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.
 - Ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamine õpetaja abiga.
 - Ülesannete lahendamisel saadud tulemuste reaalsuse hindamine õpetaja abiga.

Põhimõisted:

*Pikkusühikud kilomeeter (km), meeter (m), detsimeeter (dm), sentimeeter (cm), millimeeter (mm).
Raskusühikud tonn (t), tsentner (ts), kilogramm (kg) gramm (g).
Mahuühikud liiter (l), detsiliiter (dl), milliliiter (ml).
Ajaühikud sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund.
Rahaühikud euro, sent.*

Kooli väärtuste arendamine:

Koostöö kõigi osapoolte vahel; **ettevõtlikkus**- loov mõtlemine, eduelamusvajadus. Õpilane on avatud, tahab ja oskab leida uusi ideid, julgeb eksida ning oskab eksimustest õppida; **loovus** on tihedalt seotud kõigi inimtegevuse valdkondadega. Loov eluhoiak tähendab avatust uutele kogemustele, muljetele, vastuvõtlikkust ning püüdu oma võimeid kasutada ja arendada. Mitmesuguseid olukordi ja ülesandeid lahendatakse leidlikult erinevate võtete ja vahenditega; **keskkonnahoid**- aineõpetuse, hoiakute kujundamise ning eluliste oskuste õpetamise toel omandab õpilane veendumuse sotsiaalse ja loodusliku keskkonna hoidmise ning säästmise vajalikkusest; **tervis**- füüsilise aktiivsuse ja tervist säästva eluviisi tähtsustamine.

Lõiming

Lõiming eesti keelega

Õppetöö käigus selgitab oma seisukohti, vajadusel hangib õpetaja juhendamisel täiendavat teavet erinevatest infoallikatest. Oskab juhendamisel leida ja kasutada ka võõrkeelset teavet veebist (lõiming

Hindamine:

Õpilase teadmisi, oskuseid ja vilumusi hinnatakse suuliste ja kirjalike sõnaliste hinnangutena lähtuvalt tema arengust, kooliastme pädevusest ja õpioskuste kujunemisest, õpiprotsessis osalemisest ning õpitulemustes omandamisest.

võõrkeelega). Probleemülesannete lahendamisel taastab sisu vastavalt püstitatud ülesandele ning selgitab erinevaid seoseid (nt ajalisi, põhjuslikke), vajaduse korral kasutab ühiselt koostatud abivahendeid.

Lõiming loodusõpetusega

Sooritab vajalikke praktilisi mõõtmisi, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid ning seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Kasutab õppetöö käigus õpitud mõõtühikuid ning nendevahelisi seoseid. Vajadusel oskab leida etteantud suurus(t)e aritmeetilise keskmise. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming ajalooga

Mõistab ajalist järgnevust ajateljel, omab üldist ettekujutust muinasajast ja selle perioodidest (inimeste eluviis ja tegevusalad) ning vana- ja keskajast (olulisemad saavutused ja leiutised Euroopas, sündmused Eesti aladel). Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming inimeseõpetusega

Selgitab õpetaja suunamisel probleemülesannete lahenduskäiku, mõistab ja oskab kirjeldada töö tähtsust. Kirjeldab ja hindab plaani abil enda ja kaaslaste ülesannete lahendamise strateegiaid ja tulemusi. Planeerib enda aega arvestades oma soovide ja võimalustega. Hangib õpetaja juhendamisel teavet erinevatest infoallikatest ning edastab seda kaaslastele, kasutades vajadusel tänapäevaseid sideteenuseid (e-kirjavahetus, telefon, internet, sotsiaalmeedia). Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming muusikaga

Teadmisi erinevatest pillirühmadest saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

Lõiming kunstioõpetusega

Märkab ja kirjeldab õpitud geomeetrilisi kujundeid ning sümmeetriat kujunduselementides ümbritsevas keskkonnas ning väljendab neid temaatilistes töödes kasutades erinevaid vahendeid.

Vähemalt üks kord kuus antakse õpilasele ja tema vanemale kujundavat tagasisidet Stuudiumi kaudu. Kokkuvõtvaid kirjalikke hinnanguid antakse trimestri lõpul nii numbriliselt kui ka sõnaliste hinnangutena, kus tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu arendamist vajavate oskustele ning vajakajäämistele teadmistes. Alates esimesest kooliastmest on õpilane kaasatud hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. 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.

Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga

Kasutab õpetaja juhendamisel mõõtenõusid ja kaalu ning teisendab vajadusel mahu- ja massiühikuid. Valmistab iseseisvalt lihtsamaid tervislikke toite järgides retseptis ette antud koguseid ja valmistamiseks kuluvat aega. Kasutab õpitud teadmisi ja oskuseid vajalike mõõtmiste sooritamiseks ja mõõtmistulemuste märkimiseks.

Lõiming kehalise kasvatusesega

Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud) tuginedes hindab õpilane enda ja kaaslaste tulemusi erinevates tegevustes (nt kõrgushüpe, kuulitõuge, pendelteatejooks, võimlemine, sportmängud, talispordialad).

Kultuuri- ja väärtuspädevus – tunnetab end oma riigi kodanikuna ning järgib ühiselu norme; väärtustab oma rahvust ja kultuuri teiste rahvuste ning kultuuride seas, suhtub inimestesse eelarvamusteta, tunnustab inimeste, vaadete ja olukordade erinevusi.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – esitab oma soove, selgitab oma seisukohti, osaleb arutelus ja arvestab teistega; mõistab kompromisside vajalikkust; oskab seista oma õiguste eest ning lahendada konflikte rahumeelselt, arvestades ühiselunorme.

Enesemääratluspädevus – teab oma tugevaid ja nõrku külgi ning huvisid; väärtustab praktilist tööd ja õppimist ning on valmis jätkama õpinguid täiendus- ja kutseõppes.

Õpipädevus – täidab korrektselt jõukohaseid ülesandeid individuaalselt ja rühmas; mõistab ülesannete õige tõlgendamise ning enesekontrolli tähtsust, kasutab omandatud õpivõtteid.

Suhtluspädevus – suhtleb vastavalt olukorrale, arvestab suhtluspartneriga; arvestab rühma huvisid ja isiklikku huvi, peab kinni kokkulepetest, on usaldusväärne ja tunneb vastutust oma tegude eest.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – vaatleb sihipäraselt, võrdleb esemeid ja nähtusi; kirjeldab neid tugisõnade abil; teeb järeldusi; loeb lihtsat plaani, tabelit, diagrammi ja kaarti; arvutab ja mõõdab õpitud oskuste piires; kasutab jõukohaseid teabevahendeid.

<p>Ettevõtlikkuspädevus – oskab oma tegevust õppesituatsioonis kavandada, vajalikke tegevusi valida ja rakendada, tulemust kontrollida ja hinnata. Digipädevus – orienteerub ja tegutseb digimaailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt.</p>	
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	
<p>III kooliastme lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none">1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;5) loeb, mõistab ja lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;6) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, selgitab valitud lahenduskäiku, hindab saadud tulemuse reaalsust ja teostab enesekontrolli;7) on teadlik õppija, kes mõistab matemaatika olulisust, on huvitatud ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada.	

Illuka Kooli ainekava	Ainevaldkond: matemaatika LÕK	Õppeaine: matemaatika
III kooliaste	8.klass	Tundide arv: 5
Õppeaine kirjeldus		
<p>Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab naturaalarve 1 000 000 piires; 2) ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires; 3) teab Rooma numbreid I–XXXV; 4) liidab ja lahutab 1 000 000 piires; 5) korrutab ja jagab 1 000 000 piires; 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi; 7) liidab ja lahutab harilikke murde; 8) korrutab ja jagab harilikke murde; 9) liidab ja lahutab kümnendmurde; 10) korrutab ja jagab kümnendmurde; 11) arvutab pindala; 12) eristab ruumilisi kujundeid; 13) joonestab sümmeetrilisi kujundeid; 14) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile. 		
Õpitulemused:		Metoodilised soovitusused, sh õpistrateegiate rakendamine, diferentseerimise võimalused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni. • Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa. • Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. • Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi. • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. 		<p>Kõigepealt tuletame meelde eelnevalt õpitud arvude (1-100 000) loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande- ja kümne tuhande kaupa. Seeläbi jõuame saja tuhandelise kui uue loendamisühikuni. Arvude loendamisel nii kasvavas kui kahanevas järjekorras kehtib juba varasemalt tutvustatud loogika (vt 8. klassi õpitulemusi).</p> <p>Olulisel kohal on erinevad õppeülesanded: antud arvule eelneva ja järgneva arvu kirjutamine, sõnadega esitatud arvu kirjutamine numbritega, õpetaja ütlemise järgi arvude kirjutamine, arvu kirjutamine järkarvude summana jms.</p>
<p>2. Teema: Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 1 000 000 piires.</p> <p>Õpilane:</p>		<p>Õpilastel on näidis, kuidas ümardatakse sama arvu erinevate järkudeni.</p>

- Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandeliseni, kümnetuhandeliseni või sajatuhandeliseni.

3. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV

Õpilane:

- Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXXV.
- Viib kokku araabia ja Rooma numbri.
- Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.
- Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja kirjutamisel.

4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab arve 1 000 000 piires.

Õpilane:

- Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.
- Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.
- Kontrollib tulemust pöördtehtega.
- Leiab puuduva tehtekomponendi.

Arvu 627 819 ümardamine

kümnelisteni	627 819 ≈ 627 820
sajalisteni	627 819 ≈ 627 800
tuhandeliseni	627 819 ≈ 628 000
kümnetuhandeliseni	627 819 ≈ 630 000
sajatuhandeliseni	627 819 ≈ 600 000

Kordame ümardamise reeglit:

Arvu ümardamisel mingi järguni asendatakse kõik sellest järgust paremal olevad numbrid nullidega ning:

- 1) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on 5, 6, 7, 8 või 9, siis suurendatakse kõige madalamat alles jäävat järku 1 võrra;
- 2) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on väiksem kui 5, siis alles jäävaid järke ei muudeta.

Teema käsitlemisel arutleme õpilastega, kus Rooma numbreid kasutatakse (nt raamatu peatükkide, kuude, sajandite märkimisel). Rõhutame, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Tuletame meelde, kuidas numbritega I, V ja X vajalikud numbrid moodustatakse. Lisaks saab ka läbi araabia numbrite selgitada, kuidas Rooma number tekib (nt XXIV = 10 + 10 + (5 – 1)).

Rooma numbrite eristamiseks ja tundmise kinnistamiseks teeme erinevaid ülesandeid.

Miljoni piires üleminekuga liitmisel kasutavad õpilased algoritmi:

- 1) kirjutun sama järgu ühikud kohakuti;
- 2) liitmist alustan ühelistest;
- 3) kui liidetava järgu ühikute summa on suurem kui kümme, kirjutun ühelite arvu liidetava järgu alla;
- 4) kümnelise kirjutun meespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
- 5) järgmise järgu liitmisel arvestan täiendavat kümnelist.

Miljoni piires üleminekuga lahutamisel kasutavad õpilased algoritmi:

- 1) kirjutun sama järgu ühikud kohakuti;
- 2) lahutamist alustan ühelistest;
- 3) kui vähendatava vastavas järgus on vähem

ühikuid kui vähendajas, siis võtan järgmisest järgust ühe kümnelise;
4) et seda meeles pidada, panen järgmise järgu kohale punkti;
5) järgmise järgu lahutamisel arvestan puuduvat kümnelist.

Nimega arvude liitmisel ja lahutamisel on oluline enne arvutamist teisendada mitmenimelised arvud ühenimelisteks. Eriti oluline on see ajaühikute puhul. Pärast arvutamist tuleb vastus teisendada suurimaks võimalikuks ühikuks.

Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve:

$20 + x = 50$ $x = 50 - 20$ $x = 30$	$x - 30 = 60$ $x = 60 + 30$ $x = 90$
$x + 10 = 40$ $x = 40 - 10$ $x = 30$	$70 - x = 30$ $x = 70 - 30$ $x = 40$

Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.

Korrutamisel ja jagamisel 10-, 100-, 1000-ga kasutatavad algoritmid on leitavad 6. klassi õpitulemustest.

Järguühiku ületamisega korrutamisel ja jagamisel kasutatavad algoritmid on 7. klassi õpitulemuste juures.

Täisarvude korrutamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega kasutatakse algoritmi:

- 1) jätan nullid tähele panemata;
- 2) saadud korrutisele lisan lõppu nii mitu nulli, kui mitu nulli on mõlema teguri lõpus kokku.

Täisarvude jagamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega järgitakse algoritmi: jätan jagatava ja jagaja lõpust ära võrdse arvu nulle.

Algoritmide illustreerimiseks teeme ka näiteülesanded. Mida rohkem on arvudes nulle, seda keerulisemad ja vigu tekitavamad on ülesanded.

5. Teema: Õpilane korrutab ja jagab arve 1 000 000 piires.

Õpilane:

- Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.
- Korrutab ja jagab täisarve ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.
- Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
- Korrutab ja jagab nimega arve ühe- ja kahekohalise arvuga.
- Kontrollib tulemust pöördtehtega.
- Leiab puuduva tehtekomponendi.

Korrutades täisarvu kahekohalise arvuga selgitame õpilastele, et korrutada tuleb kahe erineva arvuga – esmalt teise teguri ühelisega ning seejärel teise teguri kümnelisega. Eraldi õpetamist vajab osakorrutiste paigutamine – esimest osakorrutist hakkab kirjutama üheliste alt (sest korrutan teise teguri ühelisega), teist osakorrutist hakkab kirjutama kümnelite alt (sest korrutan teise teguri kümnelisega). Vaatame ka osakorrutiste liitmist. Suuname õpilasi oma tegevust kommenteerima. Õpilastele anname näidiseks värvidega märgitud ülesande ning laseme ka neil harjutamise alguses arve värviliselt märkida.

				1	2	
					1	
				3	4	5
			.		4	2
			1	6	9	0
+	1	3	8	0		
	1	4	4	9	0	

Täisarvu jagamisel kahekohalise arvuga rõhutame õpilastele, et jagamist saab alustada siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne. Edasi toimub töö nagu ühekohalise arvuga jagamise puhul. Kahekohalise arvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad soovituliku õppevara I osast, lk 60.

Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need enne arvutamist teisendada ühenimelisteks. Teisendamisel kasutame vajadusel abivahendit, kus on välja toodud ühikute vahelised seosed.

Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel kahekohalise arvuga kasutatavad algoritmid:

- 4) korruta see arv jagajaga, et saaksid teada, mis arvu sa tegelikult jagasid; 5) lahuta, et saaksid teada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja); 6) too järgmine järk alla; 7) jätka jagamist samamoodi kuni lõpuni; 8) teisenda vastus nii suurteks ühikuteks kui võimalik. Näide 2. $13 \text{ kg } 328 \text{ g} : 28 = 476 \text{ g } 13328 \text{ g} : 28 = 476 \text{ g } 112212196168168 \text{ ---}$ 1) teisenda mitmenimeline arv ühenimeliseks; 2) alusta

jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne; 3) jaga esimene jagatav arv ja kirjuta saadud arv jagatisse. Puuduva tehtekomponendi leidmisel on õpilastel vajadusel ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve:

$7 \cdot x = 63$ $x = 63 : 7$ $x = 9$	$56 : x = 8$ $x = 56 : 8$ $x = 7$
$x \cdot 5 = 35$ $x = 35 : 5$ $x = 7$	$x : 4 = 9$ $x = 4 \cdot 9$ $x = 36$

Rõhutame, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.

6. Teema: Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.

Õpilane:

- Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni viis aritmeetilist tehet).
- Kasutab avaldistes ümarsulge.
- Arvutab aritmeetilise keskmise.

7. Teema: Õpilane liidab ja lahutab harilikke murde.

Õpilane:

- Liidab ja lahutab ühenimelisi murde.
- Liidab ja lahutab segaarve.

8. Teema: Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.

Õpilane:

- Korrutab ja jagab ühenimelisi murde

Mitmetehteliste avaldiste lahendamine on leitav 7. klassi õpitulemuste juurest.

Aritmeetilise keskmise leidmisel tuleb järgida algoritmi:

- 1) liidan antud arvud;
- 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.

Enne harilike murdudega arvutamist tuletame meelde mõisted *lihtmurd*, *liigmurd* ja *segaarv* ning segaarvu teisendamine liigmurruks ning vastupidi. Samuti kordame üle hariliku murru põhiomaduse ning taandamise reegli.

Harilike murdude liitmise ja lahutamise tegeleme paralleelselt alljärgneva algoritmi põhjal.

Liites ja lahutades segaarve:

- 1) liidan/lahutan täisosad;
- 2) leian murdosade ühise nimetaja;
- 3) liidan/lahutan murdosa lugejad;
- 4) täisosa kirjutan murdosa ette;
- 5) vajadusel taandan, teisendan.

Harilike murdude korrutamist ja jagamist naturaalarvuga õpime paralleelselt. Eelnevalt kordame korrutustabelit.

Hariliku murru täisarvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad 7. klassi õpitulemustest.

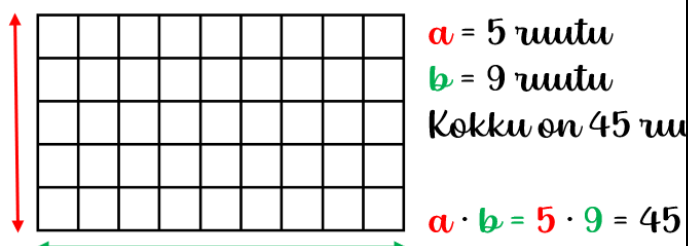
<p>naturaalarvuga.</p> <ul style="list-style-type: none">• Leiab kahe tehte abil osa tervikust.• Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi. <p>9. Teema: Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde. Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.• Väljendab mitmenimelisi arve kümnendmurruna ja kümnendmurde mitmenimeliste arvudena. <p>10. Teema: Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde. Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.• Asendab nimega arvu kümnendmurruga ja vastupidi.• Korrutab ja jagab kümnendmurde ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga. <p>11. Teema: Õpilane arvutab pindala. Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mõistab pindala olemust.• Eristab pindala ja ümbermõõtu.• Teab pindalaühikute ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, ruutkilomeeter, aar, hektar tähendust ja	<p>Tervikust osa leidmisel meenutame õpilastele, et antud arvust ühe osa leidmiseks jagan arvu murru nimetajaga ning nõutud osa leidmiseks korrutan tulemuse murru lugejaga. Terviku leidmiseks tema ühe osa järgi tuleb osa suurus korrutada murru nimetajaga. Terviku leidmiseks tema mitme osa järgi tuleb antud osa jagada murru lugejaga ning saadud tulemus korrutada murru nimetajaga.</p> <p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine toimub samamoodi nagu täisarvude liitmine ja lahutamine. Olulisim on, et komad oleksid kirjutatud kohakuti. Kümnendmurdude liitmise ja lahutamise algoritm on leitav 7. klassi õpitulemustest.</p> <p>Kümnendmurdude 10-, 100- ja 1000-ga korrutamise ja jagamise põhimõtted on kirjeldatud 7. klassi õpitulemustes. Nimega arvude asendamisel kümnendmurruga ja vastupidi on oluline järjepidevalt õpilastele meenutada, et väiksema ühiku teisendamisel suuremaks ühikuks jagan arvu 10, 100 või 1000-ga ning suurema ühiku teisendamisel väiksemaks ühikuks korrutan arvu 10, 100 või 1000-ga. Kümnendmuru kahekohalise arvuga korrutamise ja jagamise algoritmid: Selleks, et korrutada kümnendmurdu kahekohalise arvuga 1) korruta arvud koma tähelepanemata; 2) korrutises eralda komaga paremalt nii mitu kümnendkohta, kui on kümnendmurrus. Selleks, et jagada kümnendmurdu kahekohalise arvuga 1) jaga täisosa; 2) kirjuta vastusesse koma; 3) jaga murdosa.</p> <p>Enne pindala käsitlemist tuletame meelde õpitud geomeetrilised kujundid ruut ja ristkülik ning toome välja nende iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused. Samuti meenutame ruudu ja ristküliku ümbermõõdu tähist (P) ning ümbermõõdu leidmise valemeid (vt 6. klassi õpitulemusi).</p>
---	--

kasutamisevõimalusi ning seoseid
 $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$, $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$,
 $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$, $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$,
 $1 \text{ km}^2 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$, $1 \text{ aar} = 100 \text{ m}^2$,
 $1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$, $1 \text{ ha} = 100 \text{ aari}$.

- Arvutab ruudu ja ristküliku pindala mõõtmisel saadud või etteantud andmetega valemi abil.

Pindala tutvustamist õpilastele alustame erineva suurusega kujundite vaatlemisest ning võrdlemisest üksteise peale asetamisega. Seeläbi jõuame järelduseni, et pinna suurust on silma järgi raske hinnata, seda peab mõõtma ja saadud tulemustega arvutama.

Ristküliku ja ruudu pindala leidmiseks jaotame vastava kujundi enne võrdseteks ruutudeks ja need kokku lugeda. Õpilastele selgitame seejärel, et kõiki ruute ei pea kokku lugema, piisab kui lugeda ühe külje ruudud ja saadud arv korrutada teise külje ruutude arvuga.



Edasi selgitame, et pindala arvutamiseks tuleb teada kujundi külgede pikkuseid. Selleks tuleb küljed mõõta ning tulemused asendada valemisse.



Eraldi käsitleme pindalaühikud. Selgitame, kuidas need saadakse ning eraldi harjutada pindalaühikute lugemist, kirjutamist ning teisendamist.

Pindala leidmisel alustame ülesannetest, kus kujundi külgede pikkused on ette antud või tuleb õpilasel need ise mõõta ning seejärel pindala arvutada. Edasi liigume tekstülesannete juurde, mille kaudu saab selgitada pindala leidmise olulisust seoses igapäevaeluga.

12. Teema: Õpilane eristab ruumilisi kujundeid.

Õpilane:

- Eristab ruumilisi kujundeid tasapinnalistest.
- Nimetab ja leiab ümbritsevast keskkonnast ruumilisi kujundeid (*kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera*).

Ruumiliste kujundite õppimine toimub läbi praktilise tegevuse ning kujundite mudelite vaatluse. Lisaks otsime sarnaseid kujundeid ümbrusest. Laseme kuupi ja risttahukat nt legoklotsidest konstrueerida. Õpilastel peab olema võimalik kõiki õpitavaid kujundeid ning nende

- Võrdleb kuubi ja risttahuka pinnalaotusi, nimetab nende osasid.

13. Teema: Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.

Õpilane:

- Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.

14. Teema: Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Õpilane:

- Toob välja andmed ja vormistab skeemina.
- Teeb joonise matemaatilise situatsiooni kujutamiseks.
- Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani.
- Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.
- Koostab vajadusel õpetaja abiga skeemi põhjal tekstülesande.
- Lahendab vajadusel õpetaja abiga tekstülesandeid sõltuvuste
 $\text{aeg} = \text{teepikkus} : \text{kiirus};$
 $\text{kiirus} = \text{teepikkus} : \text{aeg};$
 $\text{teepikkus} = \text{kiirus} \cdot \text{aeg kohta}.$
- Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

servi, tahke, tippe vaadelda ja loendada. Ruumiliste kujundite puhul on oluline võrrelda ka nende pinnalaotusi.

Sümmeetriliste kujundite joonestamine toimub ruudulisel paberil, et õpilane saaks ruutude järgi orienteeruda. Täpsemaid soovitusi vt 7. klassi õpitudemustest.

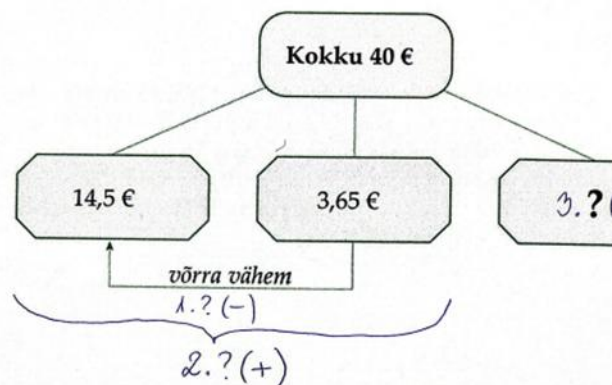
Raskusastme tõus:

- 1) õpilane joonestama kujundile teise poole,
- 2) õpilane peab joonestama tervikliku samasuguse kujundi.

Tekstülesande käsitlemise etapid on leitavad 7. klassi ning lahendusplaani vormistamise näidis 6. klassi õpitudemuste juurest.

Skeemi põhjal tekstülesande koostamisel on aluseks andmed ja skeem. Alustuseks vestleme, millest võiks olla ülesandes juttu, mida välja toodud andmed näitavad. Seejärel hakkame otsima lahendust, kandes tehete järjekorra skeemile. Lõpuks koostame lahendusplaani, mille järgi ülesanne lahendatakse.

437. Koosta tekstülesanne, lahenda.

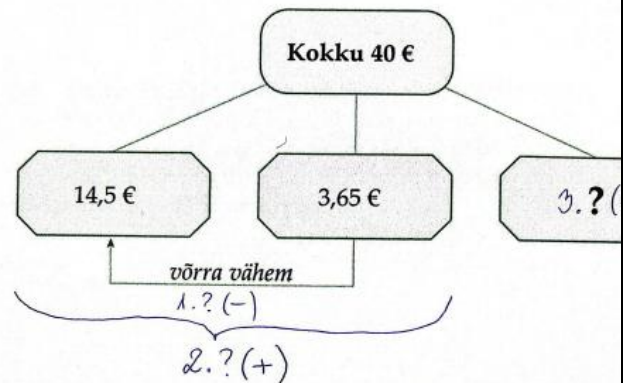


Taavil oli 40 eurot. Ta ostis raamatu maksis 14,5 € ning kalendri, mis oli raamatu 3,65 € võrra odavam. Kui palju jäi Taavil alles?

LAHENDUSPLAAN:

1. Kui palju maksis kalender?
2. Kui palju maksid raamat ja kalender koostis?
3. Kui palju jäi Taavil raha alles?

437. Koosta tekstülesanne, lahenda.



Taavil oli 40 eurot. Ta ostis raamatu maksis 14,5 € ning kalendri, mis oli roa 3,65 € võrra odavam. Kui palju jäi Taavil alles?

LAHENDUSPLAAN:

1. Kui palju maksis kalender?
2. Kui palju maksid raamat ja kalender kokku?
3. Kui palju jäi Taavil raha alles?

Õppesisu:

18. Teema:

- Arvud 1000 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.
- Arvude nimetamine 10, 100, 1000 ja 100 000 kaupa.
- Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.
- Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.
- Arvude võrdlemine.

19. Teema:

- Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.

20. Teema:

- Rooma numbrid I–XXXV.

21. Teema:

- Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.
- Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.
- Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.
- Puuduva tehtekomponendi leidmine.

22. Teema:

- Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.
- Täisarvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.
- Täisarvude korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
- Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga.

- Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.
 - Puuduva tehtekomponendi leidmine.
- 23. Teema:**
- Tehete järjekord nelja- ja viietehtelistes ülesannetes.
 - Ümarsulgude kasutamine.
 - Aritmeetilise keskmise arvutamine.
- 24. Teema:**
- Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
 - Segaarvude liitmine ja lahutamine.
- 25. Teema:**
- Ühenimeliste murdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga.
 - Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.
 - Kahe tehte abil terviku leidmine tema osa järgi.
- 26. Teema:**
- Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine kõigis raskusastmetes.
 - Mitmenimelise arvu väljendamine kümnnendmurruna ja vastupidi ($4\text{ m } 55\text{ cm} = 4,55\text{ m}$; $7,352\text{ kg} = 7\text{ kg } 352\text{ g}$).
- 27. Teema:**
- Kümnnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.
 - Nimega arvu asendamine kümnnendmurruga ja vastupidi.
 - Kümnnendmurdude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.
- 28. Teema:**
- Pindala olemuse mõistmine.
 - Pindala ja übermõõdu eristamine.
 - Pindalaühikute *ruutmillimeeter* (mm^2), *ruutsentimeeter* (cm^2), *ruutdetsimeeter* (dm^2), *ruutmeeter* (m^2), *ruutkilomeeter* (km^2), *aar* (a), *hekta* (ha) tähendus ja kasutamisevõimalused.
 - Ruudu ja ristküliku pindala arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega valemi abil.
- 29. Teema:**
- Ruumiliste kujundite eristamine tasapinnalistest.
 - Ümbritsevast keskkonnast ruumiliste kujundite (*kuup*, *risttahukas*, *silinder*, *püramiid*, *ker*) leidmine ja nimetamine.
 - Kuubi ja risttahuka pinnalaotuste võrdlemine, nende osade nimetamine.
- 30. Teema :**
- Sümmeetriatelje suhtes sümmeetriliste kujundite joonestamine.
- 31. Teema:**
- Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine.
 - Joonise tegemine matemaatilise situatsiooni kujutamiseks.
 - Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga.
 - Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.
 - Skeemi põhjal tekstülesande koostamine vajadusel õpetaja abiga.
 - Tekstülesannete lahendamine sõltuvuste
aeg = teepikkus : kiirus; kiirus = teepikkus : aeg;
teepikkus = kiirus · aeg kohta vajadusel õpetaja abiga.

<ul style="list-style-type: none"> • Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga. 	
Põhimõisted: <i>Kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera.</i> <i>Pindalaihikute ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), ruutkilomeeter (km²), aar (a), hektar (ha).</i>	
Kooli väärtuste arendamine: Koostöö kõigi osapoolte vahel; ettevõtlikkus - loov mõtlemine, eduelamusvajadus. Õpilane on avatud, tahab ja oskab leida uusi ideid, julgeb eksida ning oskab eksimustest õppida; loovus on tihedalt seotud kõigi inimtegevuse valdkondadega. Loov eluhoiak tähendab avatust uutele kogemustele, muljetele, vastuvõtlikkust ning püüdu oma võimeid kasutada ja arendada. Mitmesuguseid olukordi ja ülesandeid lahendatakse leidlikult erinevate võtete ja vahenditega; keskkonnahoid - aineõpetuse, hoiakute kujundamise ning eluliste oskuste õpetamise toel omandab õpilane veendumuse sotsiaalse ja loodusliku keskkonna hoidmise ning säästmise vajalikkusest; tervis - füüsilise aktiivsuse ja tervist säästva eluviisi tähtsustamine.	
Lõiming	Hindamine:
<p>Lõiming eesti keelega Kasutab õppeülesannete lahendamisel vajaliku lisateabe saamiseks õpetaja juhendamisel erinevaid allikaid. Loeb, kirjeldab ja analüüsib matemaatilisi situatsioone ning täidab ülesandeid õpitud mõistmisstrateegiatega ulatuses. Tekstülesannete kirjalikul vormistamisel kasutab omandatud õigekirjaoskusi iseseisvates kirjalikes töodes, oskab vajaduse korral kasutada abistavat materjali.</p> <p>Lõiming loodusõpetusega Mõõdab õpetaja juhendamisel ruumala, massi, vahemaid looduses ja kaardil ning aega ja seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Leiab tabelitest ja graafikutest ülesannete lahendamiseks vajalikku teavet. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.</p> <p>Lõiming ajalooaga Mõistab ajalist järgnevust ajateljel, omab üldist ettekujutust Eesti ja Euroopa ajaloo perioodidest tajudes mineviku ja oleviku seoseid. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.</p> <p>Lõiming inimeseõpetusega Arvestab ühistegevuses suhtluspartnerite erinevate (sh vastandlike) arvamustega. Teadvustab oma</p>	<p>Õpilase teadmisi, oskuseid ja vilumusi hinnatakse suuliste ja kirjalike sõnaliste hinnangutena lähtuvalt tema arengust, kooliastme pädevusest ja õpioskuste kujunemisest, õpiprotsessis osalemisest ning õpitulemustes omandamisest.</p> <p>Vähemalt üks kord kuus antakse õpilasele ja tema vanemale kujundavat tagasisidet Stuudiumi kaudu. Kokkuvõtvaid kirjalikke hinnanguid antakse trimestri lõpul nii numbriliselt kui ka sõnaliste hinnangutena, kus tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu arendamist vajavate oskustele ning vajakajäämistele teadmistes.</p> <p>Alates esimesest kooliastmest on õpilane kaasatud hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. 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.</p>

võimete, teadmiste ja oskuste tugevaid ja nõrku külgi. Tekstülesannete lahendamisel oskab leida, kasutada ja tõlgendada arvandmeid seoses tervisliku toitumise ja kehalise aktiivsuse rakendamise põhimõtetest lähtuvalt. Mõistab enda terviseandmete näituseid (nt kaal, pikkus, kehatemperatuur). Teab erinevaid panga- ja e-teenuseid ning vastavaid veebikeskkondi, kasutab neid õpetaja suunamisel ülesannete lahendamisel.

Lõiming muusikaga

Olulisemaid fakte popmuusika ajaloost ja nüüdismuusikast saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

Lõiming kunstiõpetusega

Kasutab juhendamisel õpitud geomeetrilisi ja ruumilisi kujundeid erinevate graafilise disainiga seotud tööde (kirjakunst, ornament, logo, pakendi disain) loomisel nii traditsiooniliste kui ka digitaalsete vahenditega

Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga

Planeerib õpetaja juhendamisel etteantud summa piires menüüd ja toidukorvi. Loeb jooniselt detaili mõõtmeid ja teeb lihtsaid jooniseid. Rakendab õpitud teadmisi mõõtühikutest ja nendevahelistest seostest erinevates õppetegevustes.

Lõiming kehalise kasvatuses

Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud, raskusühikud) tuginedes hindab õpilane õpetaja suunamisel enda ja kaaslaste tulemusi erinevates tegevustes (nt rütmika, akrobaatika, riistvõimlemine, kõrgushüpe, kuulitõuge, sportmängud, õpitud talispordialad).

Kultuuri- ja väärtuspädevus – tunnetab end oma riigi kodanikuna ning järgib ühiselu norme; väärtustab oma rahvust ja kultuuri teiste rahvuste ning kultuuride seas, suhtub inimestesse eelarvamusteta, tunnustab inimeste, vaadete ja olukordade erinevusi.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – esitab oma soove, selgitab oma seisukohti, osaleb arutelus ja

arvestab teistega; mõistab kompromisside vajalikkust; oskab seista oma õiguste eest ning lahendada konflikte rahumeelselt, arvestades ühiselunorme.

Enesemääratluspädevus – teab oma tugevaid ja nõrku külgi ning huvisid; väärtustab praktilist tööd ja õppimist ning on valmis jätkama õpinguid täiendus- ja kutseõppes.

Õpipädevus – täidab korrektselt jõukohaseid ülesandeid individuaalselt ja rühmas; mõistab ülesannete õige tõlgendamise ning enesekontrolli tähtsust, kasutab omandatud õpivõtteid.

Suhtluspädevus – suhtleb vastavalt olukorrale, arvestab suhtluspartneriga; arvestab rühma huvisid ja isiklikku huvi, peab kinni kokkulepetest, on usaldusväärne ja tunneb vastutust oma tegude eest.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – vaatlleb sihipäraselt, võrdleb esemeid ja nähtusi; kirjeldab neid tugisõnade abil; teeb järeldusi; loeb lihtsat plaani, tabelit, diagrammi ja kaarti; arvutab ja mõõdab õpitud oskuste piires; kasutab jõukohaseid teabevahendeid.

Ettevõtlikkuspädevus – oskab oma tegevust õppesituatsioonis kavandada, vajalikke tegevusi valida ja rakendada, tulemust kontrollida ja hinnata.

Digipädevus – orienteerub ja tegutseb digimaailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

III kooliastme lõpetaja:

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;
- 4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 5) loeb, mõistab ja lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
- 6) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, selgitab valitud lahenduskäiku, hindab saadud tulemuse reaalsust ja teostab enesekontrolli;
- 7) on teadlik õppija, kes mõistab matemaatika olulisust, on huvitatud ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada.

Illuka Kooli ainekava	Ainevaldkond: matemaatika LÕK	Õppeaine: matemaatika
III kooliaste	9.klass	Tundide arv: 5
Õppeaine kirjeldus		
<p>Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab naturaalarve 1 000 000 piires; 2) teab Rooma numbreid I–XXXV; 3) liidab ja lahutab, korrutab ja jagab 1 000 000 piires; 4) teisendab murde; 5) sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega; 6) teab protsendi praktilist tähendust; 7) sooritab protsentarvutusi; 8) arvutab ruumala; 9) leiab infot diagrammilt; 10) lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid. 		
Õpitulemused:		Metoodilised soovitused, sh õpistrateegiate rakendamine, diferentseerimise võimalused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni. • Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa. • Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. • Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi. • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. • Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni. <p>2. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV</p> <p>Õpilane:</p>		<p>Numeratsiooni kinnistamiseks miljoni piires kasutame erinevaid ülesandeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande-, kümne tuhande ja saja tuhande kaupa nii kasvavas kui kahanevas järjekorras; • arvureas puuduvate arvude leidmine; • arvude võrdlemine; • sõnadega esitatud (nii suuliselt kui kirjalikult) arvu kirjutamine numbritega; • arvu kirjutamine järkarvude summana ja järkarvude summa järgi arvu lugemine/kirjutamine; • arvude ümardamine <p>Lisaks Rooma numbrite kirjutamisele harjutame ka Rooma numbrite lugemist, sealjuures rõhutades, et Rooma numbreid kasutatakse järgarvude märkimisel.</p>

- Kasutab Rooma numbreid õppetekstide lugemisel ja kirjutamisel.

3. Teema: Õpilane liidab ja lahutab, korrutab ja jagab 1 000 000 piires.

Õpilane:

- Liidab ja lahutab, korrutab ja jagab kõigis raskusastmetes.
- Liidab, lahutab, korrutab ja jagab nimega arve kahekohalise arvuga kõigis raskusastmetes.
- Arvutab kalkulaatori või IKT vahendi abil.
- Korrutab ja jagab nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.
- Kontrollib tulemust pöördtehtega.
- Kontrollib tulemuste õigsust kalkulaatori või IKT vahendi abil.
- Leiab puuduva tehtekomponendi.
- Leiab aritmeetilise keskmise.
- Rakendab tehete järjekorda mitmetehtelistes ülesannetes.

4. Teema: Õpilane teisendab murde.

Õpilane:

- Teisendab hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi.
- Teab lõpliku ja lõpmatu kümnendmuru olemust.

Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks teeme erinevaid ülesandeid:

- Rooma numbrite järjestamine nii kasvavas kui kahanevas järjekorras;
- eelneva ja järgneva Rooma numbri kirjutamine;
- araabia numbrile vastava Rooma numbri kirjutamine ja vastupidi;
- kuupäevade kirjutamine Rooma numbritega;
- arvutamine Rooma numbritega (kõik neli aritmeetilist tehet).

Enne aritmeetiliste tehete juurde jõudmist tutvustame õpilastele kalkulaatori kasutamist. Selgitame nii tavalise taskukalkulaatorit kui ka nutiseadme ja arvutikalkulaatori kasutamise põhimõtteid ning harjutame ülesannete kontrollimist erinevate seadmetega. Lähtuvalt õpilaste individuaalsetest eripäradest võib õpetaja lasta õpilastel kalkulaatorit kasutada edaspidi näiteks tekstülesannete lahendamisel. Kui klassis on õpilasi, kes kasutavad arvutamisel jätkuvalt abivahendeid või vajavad teistest rohkem aega, annab see võimaluse tegeleda rohkem matemaatilise situatsiooni mõistmise ja analüüsiga ning lahendamiseks vajalike skeemide-joonistega.

Hariliku murru teisendamist kümnendmurruks selgitatame õpilastele näitülesannete põhjal.

1. Kui hariliku murru nimetajaks on üks nullidega, siis võib selle murru kirjutada kümnendmurruna järgmiselt:

$$\frac{3}{10} = 0,3 \quad \frac{75}{100} = 0,75 \quad \frac{245}{1000} = 0,245$$

2. Kui hariliku murru nimetajaks on mingi muu arv peale ühe nullidega, tuleb hariliku murru teisendamiseks kümnendmurruks murru lugeja jagada murru nimetajaga:

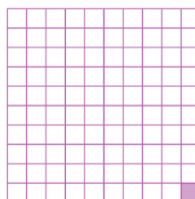
raskusastmetes.

6. Teema: Õpilane teab protsendi praktilist tähendust.

Õpilane:

- Mõistab protsendi olemust.
- Märgib sajandikosi kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.
- Võrdleb protsente.
- Väljendab protsente kümnendmurdudena ja vastupidi.

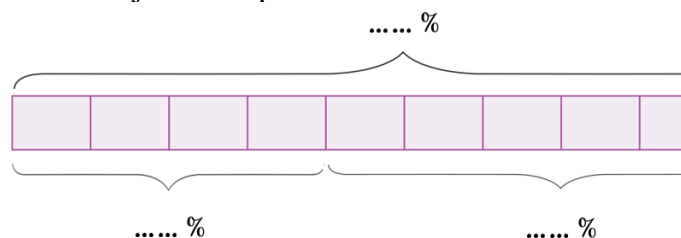
Protsendi õpetamist alustame vaatlusülesandega. Õpilastele näitame 10x10 ruudustikku, millest üks osa on värvitud. Selgitame, et ruut kui üks tervik ($\frac{100}{100}$) on jaotatud sajaks võrdseks osaks ning üks värvitud osa tervikust on 1% ehk $\frac{1}{100}$ ehk 0,01.



Seejärel tutvustame protsendi mõistet – protsent on üks sajandik tervikust. Eluliste näidete varal (nt maksud) selgitame, miks on protsent vajalik. Protsendi olemuse mõistmist toetavad erinevad õppeülesanded:

- kui suur osa/mitu protsenti ruudustikust on värvitud/värvimata;
- nõutud protsendi/osa märkimine tervikust ehk 100% st ehk $\frac{100}{100}$ st.

Edasi tegeleme ülesannetega, kus õpilased peavad leidma puuduoleva protsendimäära (nt Vaasis olevatest lilledest 40 protsenti on tulbid. Mitu protsenti nartsisse on vaasis?). Ülesande juurde kuulub joonis, millele märgitakse nii tervik kui teadaolev ja otsitav protsent:



Protsentide võrdlemisel toetume erinevatele joonistele ja skeemidele, mis visuaalselt toetavad osade suuruse võrdlemist.

Kümnendmurdude avaldamisel protsendina ja vastupidi tutvustame järgmiseid reegleid:

- 1) arvu avaldamiseks protsentides tuleb leida, mitu sajandikku on selles arvus;
- 2) arvu avaldamiseks protsendina tuleb arv korrutada 100-ga;
- 3) protsendi avaldamiseks kümnendmurruna tuleb protsenty arv jagada 100-ga.

7. Teema: Õpilane sooritab protsentarvutusi.

Õpilane:

- Leiab arvust 1 %.
- Leiab arvust nõutud protsendi.
- Asendab protsendi leidmise osa

$(\frac{1}{10}, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ leidmisega

- Leiab arvu protsendi järgi.

8. Teema: Õpilane arvutab ruumala.

Õpilane:

- Mõistab ruumala olemust.
- Eristab ruumala, pindala ja ümbermõõtu.
- Teab ruumalaühikute *kuupsentimeeter*, *kuupdetsimeeter*, *kuupmeeter* tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid
 $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$, $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$,
 $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.
- Arvutab kuubi ja risttahuka ruumala etteantud andmetega valemi ($V = a \cdot a \cdot a$, $V = a \cdot b \cdot c$) abil.

Protsentarvutuste sooritamist selgitame läbi erinevate eluliste ülesannete, mida lahendatakse kindlate algoritmide järgi:

1% arvust saan, kui jagan arvu 100-ga.

Mitme protsendi leidmiseks arvust:

1) jagan arvu 100-ga,

2) tulemuse korrutan protsentarvuga.

Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega toimub algoritmide järgi:

- 10% ehk $\frac{1}{10}$ leidmiseks arvust jagan arvu 10-ga.
- 50% ehk $\frac{1}{2}$ leidmiseks arvust jagan arvu 2-ga.
- 20% ehk $\frac{1}{5}$ leidmiseks arvust jagan arvu 5-ga.
- 25% ehk $\frac{1}{4}$ leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga.
- 75% ehk $\frac{3}{4}$ leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga ja tulemuse korrutan 3-ga.
- Arvu leidmiseks protsendi järgi jagan antud osa protsentarvuga ja saadud tulemuse korrutan 100-ga.

Õpilastele tutvustame ka kalkulaatori abil protsentarvutuste tegemist.

Enne ruumala käsitlemist tuletame meelde nii tasapinnalised kujundid *ruut* ja *ristkülik* kui geomeetrilised kehad *kuup* ja *risttahukas*, leiame nende sarnasused ja erinevused. Ruumala käsitlemist alustame erineva suurusega kuubi- ja risttahukakujuliste esemete vaatlemisest/ võrdlemisest mahtuvusega seoses (kuhu mahub midagi rohkem sisse). Lisaks saab geomeetriliste kehade sisse paigutada võrdse suurusega kuubikuid, mille abil saab lisaks tutvustada kuupühikute olemust.

Enne ruumala leidmise ülesannete lahendamist konstrueerime erinevatest klotsidest (nt legodest) ning joonestame (nt ruudulisele paberile) kuupe ja risttahukaid, et saaks kokku lugeda, mitu klotsi/ruutu/kuubikut on. Seeläbi selgitame, et ruumala leidmiseks piisab ka pikkuse, laiuse ja kõrguse mõõtmisest ning abiks on valemid:

9. Teema: Õpilane leiab infot diagrammilt.

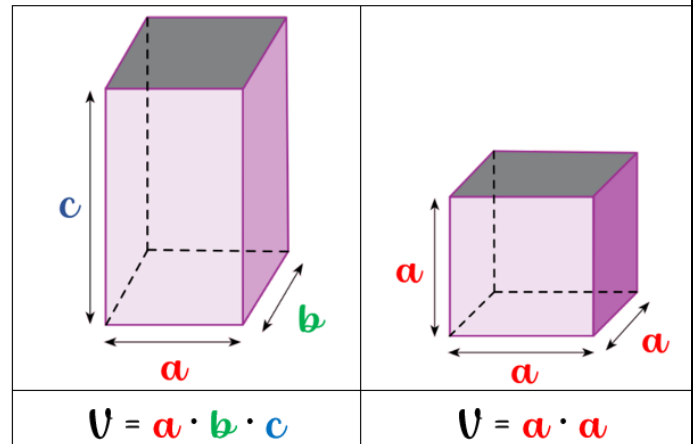
Õpilane:

- Eristab sektor-, tulp- ja joondiagramme.
- Leiab infot erinevatelt diagrammidelt.

10. Teema: Õpilane lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.

Õpilane:

- Lahendab elulise materjali varal tekstülesandeid ruumala, pindala, ümbermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.
- Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.
- Lahendab ja koostab liitülesandeid.
- Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.



Diagrammi tutvustame kui arvjooniseid, millel kujutatakse arve kujundite abil. Kujunditeks võivad olla tulbad, lõigud, ringi sektorid jm. Tulp- ja joondiagrammide juures selgitame, et nende abil saab võrrelda mingit omadust või nähtust (nt temperatuuri erinevates kuudes). Sektordiagrammi abil saab väljendada millegi koostist (nt rahvastiku jagunemine Eestis). Andmete lugemist harjutame eri liiki diagrammidelt.

Õpilastega teeme diagramme, näiteks klassi iseloomustavaid andmeid, kasutades *Exceli* programmi.

Tekstülesanded võimaldavad rakendada kõiki õpitud matemaatilisi teadmisi ja oskuseid. Põhikooli viimases klassis arvestame õpetamisel, et õpilastel on varasemaga võrreldes parem võime tahtlikult tähelepanu koondada ja sihipäraselt vaadelda ning oskus otsida uut täiendavat teavet ja vaadeldavaid nähtusi analüüsida. Juhtivaks tunnetusprotsessiks on mälu ning õppetegevuses toetuvad õpilased peamiselt verbaliseeritud kaemuslik- kujundilisele mõtlemisele. Kujunemas on verbaalne mõtlemine, mis toetub sisekõnele ning võimaldab opereerida abstraktse teabega. Seega suurendame tekstülesannete lahendamisel funktsionaalse lugemise osatähtsust ning suuliste ja kirjalike instruksioonide täpset mõistmist ja iseseisvat täitmist. Samas säilitame võimaluse toetuda eeskujule ja näidisele, eriti uute oskuste omandamisel.

	Oluline on kõigi omandatud arvutusoskuste kasutamine igapäevaste eluliste probleemide (laen, järelmaks, intress, alla- ja juurdehindlus) modelleerimisel ja lahendamisel, oskus kavandada oma tegevust lahendusstrateegia otsingul ja arvutamise võtete valimisel.
Õppesisu:	
<p>32. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arvude moodustamine, lugemine ja kirjutamine.• Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.• Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu määramine antud arvus.• Arvu esitamine järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.• Arvude võrdlemine.• Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni. <p>33. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rooma numbrid I-XXXV <p>34. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine kõikides raskusastmetes.• Korrutamine ja jagamine nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.• Aritmeetiliste tehete õigsuse kontrollimine.• Puuduva tehtekomponendi leidmine.• Aritmeetilise keskmise leidmine.• Tehete järjekord (nelja- ja viietehtelistes ülesannetes, sh ümarsulgude kasutamine). <p>35. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hariliku murre teisendamine kümnendmurruks ja vastupidi.• Lõplik ja lõpmatu kümnendmurd. <p>36. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine.• Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine. <p>37. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Protsendi olemus.• Sajandikosade märkimise kolm moodust: kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.• Protsentide võrdlemine.• Protsendi väljendamine kümnendmurruna ning kümnendmurdude väljendamine protsendina. <p>38. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Protsendi leidmine arvust.• Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega.• Arvu leidmine protsendi järgi. <p>39. Teema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ruumala olemus.• Ruumalaühikute tähendus ning kasutamisevõimalused.• Kuubi ja risttahuka ruumala arvutamine (elulise materjali varal) valemite abil.	

40. Teema:

- Ring-, tulp- ja joondiagrammide tundmine, eristamine ja lugemine.

41. Teema:

- Lihtülesanded: ühetehtelised tekstülesanded ruumala, pindala, übermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.
- Liitülesanded: kolme- ja neljatehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine.

Põhimõisted:

Kuup, ruut, ristkülik, risttahukas, silinder, püramiid, kera.

Pindalaühikute ruutmillimeeter (mm^2), ruutsentimeeter (cm^2), ruutdetsimeeter (dm^2), ruutmeeter (m^2), ruutkilomeeter (km^2), aar (a), hektar (ha); kuupsentimeeter, kuupdetsimeeter, kuupmeeter.

Kooli väärtuste arendamine:

Koostöö kõigi osapoolte vahel; **ettevõtlikkus**- loov mõtlemine, eduelamusvajadus. Õpilane on avatud, tahab ja oskab leida uusi ideid, julgeb eksida ning oskab eksimustest õppida; **loovus** on tihedalt seotud kõigi inimtegevuse valdkondadega. Loov eluhoiak tähendab avatust uutele kogemustele, muljetele, vastuvõtlikkust ning püüdu oma võimeid kasutada ja arendada. Mitmesuguseid olukordi ja ülesandeid lahendatakse leidlikult erinevate võtete ja vahenditega; **keskkonnahoid**- aineõpetuse, hoiakute kujundamise ning eluliste oskuste õpetamise toel omandab õpilane veendumuse sotsiaalse ja loodusliku keskkonna hoidmise ning säästmise vajalikkusest; **tervis**- füüsilise aktiivsuse ja tervist säästva eluviisi tähtsustamine.

Lõiming

Lõiming eesti keelega

Kasutab eriliigilisi tekste ja erinevaid allikaid teabe hankimiseks. Valdab võimetekohaste tekstide funktsionaalse lugemise oskust ning edastab loetud või kuulnud matemaatilise teksti sisu suuliselt või kirjalikult korrektses eesti keeles. Tekstülesannete kirjalikul vormistamisel järgib õpitud tähekasutus- ja ortograafiareegleid, suudab ise oma tööd kontrollida, leida ja parandada õige kirjavigu.

Lõiming loodusõpetusega

Kirjeldab ja selgitab matemaatiliste situatsioonide iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus. Leiab internetist vajalikku ja jõukohast matemaatilist infot ning hindab abiga selle usaldusvärsust. Tekstülesannete lahendamisel saab kasutada Eestit ja Euroopa riike iseloomustavaid arvandmeid.

Lõiming ajalooga

Kujutab ajateljele toetudes ette maailmas toimunud olulisemaid sündmusi ning mõistab ajalist järgnevust. Tekstülesannete lahendamisel saab kasutada teadmisi eri ajastute kultuuri-, teaduse- ja tehnikasaavutustest ning Eesti ajaloost ja sellega seoses üldjoontes kogu maailma ajaloost.

Hindamine:

Õpilase teadmisi, oskuseid ja vilumusi hinnatakse suuliste ja kirjalike sõnaliste hinnangutena lähtuvalt tema arengust, kooliastme pädevusest ja õpioskuste kujunemisest, õpiprotsessis osalemisest ning õpitulemustes omandamisest. Vähemalt üks kord kuus antakse õpilasele ja tema vanemale kujundavat tagasisidet Stuudiumi kaudu. Kokkuvõtvaid kirjalikke hinnanguid antakse trimestri lõpul nii numbriliselt kui ka sõnaliste hinnangutena, kus tuuakse esile õpilase edusammud ning juhatakse tähelepanu arendamist vajavate oskustele ning vajakajäämistele teadmistes. Alates esimesest kooliastmest on õpilane kaasatud hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. 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.

Lõiming inimeseõpetusega

Valib suhtlemisviisi vastavalt olukorrale ja kasutab asjakohaseid suhtlemise osaoskusi (kuulab vestluspartnerit, esitab küsimusi, selgitab oma seisukohti, otsib lahendust erimeelsustele, tunnistab oma eksimusi). Hindab oma ja kaaslaste käitumise vastavust ühiskonnas kokkulepitud normidele ja reeglitele. Oskab planeerida raha teenimise ja kulutamise seotud tegevusi. Kirjeldab eluaseme omandamise, sisustamise ning hooldamisega seotud vajadusi ja võimalusi. Mõistab lepinguta töötamise ja ümbrikupalgaga seotud riske ja negatiivseid tagajärgi. Teab riigi toimimise üldisi põhimõtteid (nt maksud). Oskab küsida teavet kaasinimestelt ja kasutada info leidmiseks erinevaid teabeallikaid.

Lõiming muusikaga

Teadmisi erinevatest muusikažanritest ning eesti rahvamuusikast saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

Lõiming kunstiõpetusega

Rakendab matemaatilisi teadmisi (nt geomeetrilised kujundid, ruumilised kehad, telgsümmeetria) loomingulises tegevuses kasutades õpitud tehnikaid, töövahendeid ja materjale. Märkab kunsti erinevates avaldumisvormides seoseid matemaatikaga. Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga. Loeb ja mõistab erinevate kaupade etikette, arvestab neil esitatavat teavet, oskab vajaduse korral leida veebist lisainfot. Oskab juhendamisel oma kulusid planeerida. Mõõdab joonlaua, nihiku ja mõõdulindi abil eseme joonmõõtmel ja vajaduse korral tähendab neid lihtsa eskiisi kujul üles.

Lõiming kehalise kasvatuses

Kasutab matemaatilisi teadmisi maastikukaardi lugemisel ja selle järgi liikumisel. Erinevat spordialast teavet saab kasutada tekstülesannete lahendamisel ja koostamisel.

Kultuuri- ja väärtuspädevus – tunnetab end oma riigi kodanikuna ning järgib ühiselu norme; väärtustab oma rahvust ja kultuuri teiste rahvuste ning kultuuride seas, suhtub inimestesse eelarvamusteta, tunnustab inimeste, vaadete ja olukordade erinevusi.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – esitab oma soove, selgitab oma seisukohti, osaleb arutelus ja arvestab teistega; mõistab kompromisside vajalikkust; oskab seista oma õiguste eest ning lahendada konflikte rahumeelselt, arvestades ühiselunorme.

Enesemääratluspädevus – teab oma tugevaid ja nõrku külgi ning huvisid; väärtustab praktilist tööd ja õppimist ning on valmis jätkama õpinguid täiendus- ja kutseõppes.

Õpipädevus – täidab korrektselt jõukohaseid ülesandeid individuaalselt ja rühmas; mõistab ülesannete õige tõlgendamise ning enesekontrolli tähtsust, kasutab omandatud õpivõtteid.

Suhtluspädevus – suhtleb vastavalt olukorrale, arvestab suhtluspartneriga; arvestab rühma huvisid ja isiklikku huvi, peab kinni kokkulepetest, on usaldusväärne ja tunneb vastutust oma tegude eest.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – vaatlleb sihipäraselt, võrdleb esemeid ja nähtusi; kirjeldab neid tugisõnade abil; teeb järeldusi; loeb lihtsat plaani, tabelit, diagrammi ja kaarti; arvutab ja mõõdab õpitud oskuste piires; kasutab jõukohaseid teabevahendeid.

Ettevõtlikkuspädevus – oskab oma tegevust õppesituatsioonis kavandada, vajalikke tegevusi valida ja rakendada, tulemust kontrollida ja hinnata.

Digipädevus – orienteerub ja tegutseb digimaailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

III kooliastme lõpetaja:

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;
- 4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 5) loeb, mõistab ja lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
- 6) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, selgitab valitud lahenduskäiku, hindab saadud tulemuse reaalsust ja teostab enesekontrolli;
- 7) on teadlik õppija, kes mõistab matemaatika olulisust, on huvitatud ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada.