

## IV Õpitulemused ja õppesisu

7. klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

1. RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)			
<b>Alateema</b>			
<b>Arvuhulgad</b>			
<b>Õppematerjal</b>			
<a href="http://www.matemaatika.edu.ee/sisu/0002/index.html">http://www.matemaatika.edu.ee/sisu/0002/index.html</a> arvu absoluutväärtus			
<a href="https://www.thatquiz.org/">https://www.thatquiz.org/</a> Harjutused absoluutväärtuste ja arvtelje kohta			
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine  Põhimõisted: <ul style="list-style-type: none"><li>• täisarvud</li><li>• positiivsed ja negatiivsed arvud</li><li>• ratsionaalarvud</li><li>• arvuhulgad</li><li>• murdarvud</li><li>• arvu absoluutväärtus</li><li>• ratsionaalarvu vastandaru</li><li>• pöördaru</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest</li><li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust<ul style="list-style-type: none"><li>○ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;</li><li>○ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;</li><li>○ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;</li></ul></li><li>• ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;</li><li>• leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnitöö</li><li>• kontrolltöö</li><li>• rühmatöö</li><li>• projektid</li></ul>	vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskus hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust;
<b>Lõiming, projekt</b>			
oskab kokku viia arvtelje mõiste ajaloos kasutatava ajatelje mõistega ja loodusõpetusest temperatuuriskaalaga			

<b>Alateema</b>			
<b>Tehted ratsionaalarvudega</b>			
<b>Õppematerjal</b>			
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9xAwWK5ktU8">https://www.youtube.com/watch?v=9xAwWK5ktU8</a> Ratsionaalarvude liitmine ja lahutamine <a href="https://www.liikumakutsuvkool.ee/ratsionaalarvud-7-klass/">https://www.liikumakutsuvkool.ee/ratsionaalarvud-7-klass/</a>			
<b>Õppesisu</b>	<b>Taotletavad õppetulemused</b>	<b>Hindamine</b>	<b>Arendatavad digipädevused</b>
<p>Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● tehete järjekord</li> <li>● kahe punkti vaheline kaugus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;</li> <li>○ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;</li> <li>○ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. ) ning missugused mitte (nt. ;</li> <li>○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt.);</li> <li>○ kasutab mitme tehete ülesandes vastandide summa omadust ja liitmise seadusi;</li> <li>○ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> <li>○ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;</li> <li>○ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;</li> <li>○ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega.</li> <li>○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li>○ ümardab tehte tulemuste etteantud järguni.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunnitöö</li> <li>● kontrolltöö</li> <li>● rühmatöö</li> <li>● projektid</li> </ul>	
<b>Lõiming, projekt</b>			

<b>Alateema</b> <b>Astendamine (20 tundi)</b>			
<b>Õppematerjal</b> <a href="https://matematerjale.weebly.com/7-klass.html">https://matematerjale.weebly.com/7-klass.html</a> õppevideod arvu astme ja standardkuju kohta <a href="https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/17850-Arvu-standardkuju-Ulesanded-1">https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/17850-Arvu-standardkuju-Ulesanded-1</a> test arvu standardkuju kohta <a href="https://www.liveworksheets.com/w/et/matemaatika/180314">https://www.liveworksheets.com/w/et/matemaatika/180314</a> tööleht arvu standardkuju kohta			
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehed astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● naturaalarvulise astendajaga aste</li> <li>● arvu aste</li> <li>● astendaja</li> <li>● astme alus</li> <li>● astendamine</li> <li>● tehed astmetega</li> <li>● tehete järjekord seoses astendamise</li> <li>● suurte ja väikeste arvude</li> <li>● kirjutamine kümne astmetega</li> <li>● täpne ja ligikaudne arv</li> <li>● arvu standardkuju</li> <li>● ümardamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>● põhjendab ja kasutab astendamisreegleid</li> <li>● astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;</li> <li>○ teab, kuidas astme <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> väärtus sõltub astendajast <math>n</math>;</li> <li>○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;</li> <li>○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega;</li> </ul> </li> <li>● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;</li> <li>○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;</li> </ul> </li> <li>● arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse</li> <li>● kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul</li> <li>● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</li> <li>● toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunnitöö</li> <li>● kontrolltöö</li> <li>● rühmatöö</li> <li>● projektid</li> </ul>	<p>Lahendab ülesandeid kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega</p>
<b>Lõiming, projekt</b> Loodusained - arvu 10 astmed, Geograafia - riikide pindalad			

## 2. PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)

### Alateema Protsentiarvutus

#### Õppematerjal

<https://arvutaja.blogspot.com/p/prat.html> protsendimärgi ajaloost, protsendi kolm põhitüüpi

<https://sites.google.com/site/avastusopematemaatikas/materjalid/p%C3%B5hikooli-matemaatika/7-klass/protsent>

<https://www.liikumakutsuvkool.ee/protsendid/>

[https://math-drills.com/percentsworksheets/percents\\_increase\\_decrease\\_whole\\_allpercents\\_008.php](https://math-drills.com/percentsworksheets/percents_increase_decrease_whole_allpercents_008.php) väljaprintitavad töölehed (ingl k) suuruse muutumise kohta protsentides

<https://pin.it/3M5DLid> plakati idee protsentiarvutuse kohta. Õpilased võiksid rühmatööna teha plakatid erinevate lahendusvõimaluste kohta (näiteks üks rühm teeb skemaatilise, teine ühikumeetodil ja kolmas algoritmilise lahendamise kohta)

<https://matematerjale.weebly.com/7-klass.html> õppevideod protsendi ja promilli kohta

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• protsent</li><li>• promill</li><li>• protsendipunkt</li><li>• osamäär</li><li>• protsendimäär</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;</li><li>• teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;</li><li>• lahendab protsentiarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);<ul style="list-style-type: none"><li>○ leiab osa tervikust;</li><li>○ leiab antud osamäära järgi terviku;</li><li>○ väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;</li><li>○ leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;</li><li>○ määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;</li><li>○ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li></ul></li><li>• kasutab protsentiarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)</li><li>• saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)</li><li>• kasutab protsentiarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)</li><li>• kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnitöö</li><li>• kontrolltöö</li><li>• rühmatöö</li><li>• projektid</li></ul>	<p>Erinevate andmete tabeldamine ja andmete analüüsimine</p> <p>Exceli tabel + arvutipõhised diagrammid</p>

	<p>osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni</li> <li>○ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);</li> <li>○ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> <li>○ rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;</li> <li>○ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</li> <li>○ selgitab laenudega seotud ohte ja kulusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;</li> <li>○ koostab isikliku eelarve;</li> <li>○ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;</li> <li>○ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);</li> <li>○ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;</li> <li>○ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.</li> </ul>		
<p><b>Lõiming, projekt</b>  Inimeseõpetus - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkohool, alkoholimürgitus.  Geograafia - merevee soolsus</p>			

<b>Alateema</b>			
<b>Statistika ja töenäosus</b>			
<b>Õppematerjal</b>			
<p><a href="https://www.stat.ee/">https://www.stat.ee/</a>- andmebaasidest info otsimine; eesnimede statistika, perekonnanimede statistika</p> <p>Tõetamm- <a href="https://tamm.stat.ee/">https://tamm.stat.ee/</a></p> <p><a href="https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/24719-Statistika-ja-toenaosus-pohikoolis">https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/24719-Statistika-ja-toenaosus-pohikoolis</a> materjal sobib nii statistika osa õpetamiseks kui ka õpilasele iseseisvalt õppimiseks. Õppematerjalis kasutatakse GeoGebra tarkvara.</p>			
<b>Õppesisu</b>	<b>Taotletavad õppetulemused</b>	<b>Hindamine</b>	<b>Arendatavad digipädevused</b>
<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).</p> <p>Diagrammid. Töenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, töenäosus.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● statistiline kogum</li> <li>● valim</li> <li>● sagedus</li> <li>● suhteline sagedus</li> <li>● aritmeetiline keskmine</li> <li>● mood</li> <li>● mediaan</li> <li>● miinimum</li> <li>● maksimum</li> <li>● variatsiooni ulatus</li> <li>● klassikaline töenäosus</li> <li>● sektordiagramm</li> <li>● tulpdiaagramm</li> <li>● joondiagramm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;</li> </ul> </li> <li>● iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;</li> </ul> </li> <li>● väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;</li> </ul> </li> <li>● kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;</li> <li>● illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;</li> <li>● loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;</li> <li>● teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</li> <li>● selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>● selgitab töenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse töenäosuse;</li> <li>● otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunnitöö</li> <li>● kontrolltöö</li> <li>● rühmatöö</li> <li>● projektid</li> </ul>	<p>Õppematerjalis kasutatakse GeoGebra tarkvara</p> <p>oskab kasutada otsingumootoreid;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni);</li> <li>• koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta.</li> </ul>		
<p><b>Lõiming, projekt</b>  Loodusained - diagrammide koostamine, diagrammide analüüs  Geograafia - arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt.  Õpilane oskab leida vajalikku infot (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskab hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; oskab kasutada otsingumootoreid;  Kasutades Statistikaameti pere- ja eesnimede statistika rakendust stat.ee/nimed/, koosta töenäosuse leidmise ülesanne.</p>			
<p><b>3. FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD (u 30 tundi)</b></p>			
<p><b>Õppematerjal</b>  <a href="https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f80ebfc9c15a9270328f58f?lang=et">https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f80ebfc9c15a9270328f58f?lang=et</a> Värvide segamine: arvude suhe  <a href="https://sites.google.com/site/avastusopematemaatikas/materjalid/p%C3%B5hikooli-matemaatika/7-klass/funktsioon">https://sites.google.com/site/avastusopematemaatikas/materjalid/p%C3%B5hikooli-matemaatika/7-klass/funktsioon</a> avastusõpe matemaatikas. Väljaprintitav materjal, sobilik paaris- või rühmatööks.  <a href="https://pin.it/51FvKRX">https://pin.it/51FvKRX</a> veidi lõbusam sirgete joonestamine (päkapikkudega)  <a href="https://www.geogebra.org/m/m4YVyyuF">https://www.geogebra.org/m/m4YVyyuF</a> graafiku seos lineaarliikmekordaja ja vabaliikme väärtusega</p>			
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
Tähtavaldisel väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldisel koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;</li> <li>○ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);</li> <li>○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;</li> </ul> </li> <li>• mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala);</li> <li>○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnitöö</li> <li>• kontrolltöö</li> <li>• rühmatöö</li> <li>• projektid</li> </ul>	Kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (ülesande lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks nt GeoGebra, Desmos)

<p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● funktsioon</li> <li>● funktsiooni väärtus</li> <li>● funktsiooni graafik</li> <li>● võrdeline sõltuvus</li> <li>● võrdelise sõltuvuse graafik</li> <li>● sirge</li> <li>● pöördvõrdeline sõltuvus</li> <li>● pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool</li> <li>● lineaarfunktsioon</li> <li>● lineaarliige</li> <li>● vabaliige</li> <li>● lineaarfunktsiooni graafik</li> <li>● sõltuv ja sõltumatu muutuja</li> <li>● võrdetegur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>○ toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;</li> <li>○ leiab võrdeteguri;</li> <li>○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>○ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>○ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;</li> <li>○ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;</li> <li>● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse;</li> <li>○ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</li> <li>○ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</li> <li>○ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</li> <li>○ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;</li> <li>○ oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;</li> <li>○ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;</li> <li>○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);</li> </ul> </li> <li>● selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;</li> <li>○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui –</li> </ul>		
--	--	--	--



	2?) ● loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.		
<b>Lõiming, projekt</b> Loodusõpetus - liikumise graafikud			
<b>4. VÕRRAND (25 tundi)</b>			
<b>Alateema</b> <b>Võrrandi lahendamine</b>			
<b>Õppematerjal</b> <a href="https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/33639-Lineaarvorrant-ja-tasakaal">https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/33639-Lineaarvorrant-ja-tasakaal</a> materjal vajab arvuti kasutamist <a href="https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/33640-Vordekujulised-vorrandid">https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/33640-Vordekujulised-vorrandid</a> võrde ja võrdekujulise võrrandiga tutvumine. Sobilik nii klassiruumis kui kodus kasutamiseks. <a href="https://sites.google.com/site/avastusopematemaatikas/materjalid/p%C3%B5hikooli-matemaatika/7-kl/v%C3%B5rrandid">https://sites.google.com/site/avastusopematemaatikas/materjalid/p%C3%B5hikooli-matemaatika/7-kl/v%C3%B5rrandid</a> materjal on sobilik kasutamiseks teemasse sissejuhatamiseks. Väljaprintitav ning sobilik paaris- või rühmatööks.			
<b>Õppesisu</b>	<b>Taotletavad õppetulemused</b>	<b>Hindamine</b>	<b>Arendatavad digipädevused</b>
Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.  Põhimõisted: ● võrrand ● võrrandi lahend ● võrrandi lahendamine ● samaväärsed võrrandid ● võrrandite samasus ● võrre võrdeline jaotamine ● võrdekujuline võrrand	● nimetab võrrandi põhiomadusi ● lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) ○ tunneb ära võrrandi; ○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ○ avaldab võrdest liikme; ○ lahendab võrdekujulisi võrrandeid; ● loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)	● tunnitöö ● kontrolltöö ● rühmatöö ● projektid	Oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest

<ul style="list-style-type: none"> <li>• võrdekujulise võrrandi lahendamine</li> </ul>			
<p><b>Lõiming, projekt</b>          Kodundus - erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine. Loodusõpetus - kütusekulu arvutamine          Projektina nõ kodukohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma- ja müügihinna arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine).</p>			
<p><b>Alateema</b>  <b>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil</b></p>			
<p><b>Õppematerjal</b>  <a href="https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/33641-Lineaarvõrrandi-abil-lahenduvad-probleemülesanded">https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/33641-Lineaarvõrrandi-abil-lahenduvad-probleemülesanded</a></p>			
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tundmatu</li> <li>• muutuja</li> <li>• avaldis</li> <li>• võrrand</li> <li>• lahend</li> <li>• kontroll</li> <li>• võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)</li> <li>• saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)</li> <li>○ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi</li> <li>○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta</li> </ul> </li> <li>• koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal</li> <li>○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse</li> </ul> </li> <li>• reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnitöö</li> <li>• kontrolltöö</li> <li>• rühmatöö</li> <li>• projektid</li> </ul>	<p>kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).</p>
<p><b>Lõiming, projekt</b>          Ainesisene lõiming- protsendid          Loodusõpetus- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p>			

## 5. GEOMEETRIA (u 25 tundi)

### Alateema Hulknurgad

#### Õppematerjal

<https://sites.google.com/site/avastusopematemaatikas/materjalid/p%C3%B5hikooli-matemaatika/7-klass/geomeetria>

<https://www.geogebra.org/m/rdmwc9e5> - interaktiivne tööleht rööpküliku omaduste kohta

<https://www.youtube.com/watch?v=Kw9KJrhJjwE> Hulknurga nurkade summa

<https://www.youtube.com/watch?v=QtMEMSMWCmQ> Rööpküliku mõiste ja omadused

<https://www.youtube.com/watch?v=ZRouVqFkSQ8> Rööpküliku pindala

<https://www.youtube.com/watch?v=-vu1vfoeVjY> Romb

<https://www.liikumakutsuvkool.ee/kujundite-pindala-valemid/> - hea idee siduda kordamine ja liikumispaus

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• hulknurk</li><li>• hulknurga küljed</li><li>• hulknurga tipud</li><li>• hulknurga nurgad</li><li>• hulknurga lähisküljed</li><li>• hulknurga lähisnurgad</li><li>• hulknurga ümbermõõt</li><li>• diagonaalid</li><li>• kumer hulknurk</li><li>• sisenurkade summa</li><li>• rööpkülik</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;<ul style="list-style-type: none"><li>○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;</li><li>○ saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</li></ul></li><li>• arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;<ul style="list-style-type: none"><li>○ arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;</li><li>○ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala;</li><li>○ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;</li></ul></li><li>• kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;<ul style="list-style-type: none"><li>○ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</li><li>○ teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;</li><li>○ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnitöö</li><li>• kontrolltöö</li><li>• rühmatöö</li><li>• projektid</li></ul>	<p>kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● rööpküliku übermõõt ja pindala</li> <li>● romb</li> <li>● rombi übermõõt ja pindala</li> <li>● korrapärased hulknurgad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;</li> <li>○ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;</li> <li>○ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärasest kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärasest hulknurka;</li> <li>● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</li> <li>● kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;</li> <li>● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</li> </ul>		
<p><b>Lõiming, projekt</b>  Kunstiõpetus- arhitektuur, tesselatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid  Ajalugu- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants</p>			
<p><b>Alateema</b>  <b>Püstprisma</b></p>			
<p><b>Õppematerjal</b>  Kuubi voltimine- <a href="https://www.wikihow.com/Fold-an-Origami-Cube">https://www.wikihow.com/Fold-an-Origami-Cube</a>  <a href="https://youtu.be/474Ue3mPa5U?si=LsnQW6dyWigZIkF3">https://youtu.be/474Ue3mPa5U?si=LsnQW6dyWigZIkF3</a> Püstprisma ülesanded</p>			
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.  Põhimõisted: <ul style="list-style-type: none"> <li>● kolmnurkne ja nelinurkne</li> <li>● püstprisma</li> <li>● prisma põhitud</li> <li>● prisma külgtahud</li> <li>● prisma tipud</li> <li>● prisma põhiservad</li> <li>● prisma külgserv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● visandab püstprisma</li> <li>● kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</li> <li>● arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>○ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitud, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;</li> <li>○ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tunnitöö</li> <li>● kontrolltöö</li> <li>● rühmatöö</li> <li>● projektid</li> </ul>	kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks nt GeoGebra, SketchUp, TinkerCad).

<ul style="list-style-type: none"> <li>• prisma kõrgus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;</li> <li>○ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.</li> </ul>		
<p><b>Lõiming, projekt</b>  Kunstiõpetus, ajalugu- arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil  Töö- ja tehnoloogiaõpetus- 3D mudelite loomine, tehnilised joonised</p>			
<p><b>6. TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED (u 20 tundi)</b></p>			
<p><b>Õppematerjal</b>  <a href="https://www.taskutark.ee/ukšliige-sarnased-ukšliikmed/">https://www.taskutark.ee/ukšliige-sarnased-ukšliikmed/</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oLUKveXyVg0">https://www.youtube.com/watch?v=oLUKveXyVg0</a> Üksleikmete korrutamine  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QgJJzaisjBE">https://www.youtube.com/watch?v=QgJJzaisjBE</a> Üksleikmete jagamine</p>			
Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Hindamine	Arendatavad digipädevused
<p>Astmete korrutamine ja jagamine  Korrutise ja jagatise astendamine  Astme astendamine  Üksleikme. Üksleikmete korrutamine ja jagamine.  Üksleikmete liitmine ja lahutamine</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üksleikme</li> <li>• üksleikme kordaja</li> <li>• aste</li> <li>• astme alus</li> <li>• astendaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust</li> <li>• põhjendab ja kasutab astendamise reegleid <ul style="list-style-type: none"> <li>○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;</li> <li>○ astendab astme;</li> <li>○ jagab võrdsete alustega astmeid;</li> <li>○ astendab jagatise;</li> <li>○ teab, et <math>a^0 = 1</math>, <math>a \neq 0</math>;</li> <li>○ teab, et <ul style="list-style-type: none"> <li><math>10^{-1} = 0,1</math></li> <li><math>10^{-2} = 0,01</math></li> <li><math>10^{-3} = 0,001</math></li> <li><math>10^{-4} = 0,0001</math> jne;</li> </ul> </li> <li>○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil.</li> </ul> </li> <li>• korrastab üksleikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksleikmeid <ul style="list-style-type: none"> <li>○ teab mõisteid üksleikme ja selle kordaja;</li> <li>○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksleikme ees tähendab kordajat (-1);</li> <li>○ viib üksleikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnitöö</li> <li>• kontrolltöö</li> <li>• rühmatöö</li> <li>• projektid</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ koondab sarnaseid üksliikmeid;</li><li>○ korrutab üksliikmeid;</li><li>○ astendab üksliikmeid;</li><li>○ jagab üksliikmeid;</li><li>● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</li></ul>		
<b>Lõiming, projekt</b>			