

## Matemaatika 7. klass

### Aine eesmärgid

- koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;
- püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- põhjendab väiteid;
- kasutab õppides IKT vahendeid;
- näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- hindab oma matemaatilisi teadmisi;
- väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus

### Matemaatika ainekava 7. klassis

1. Ajaline maht 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi
2. Eeldatav õpilaskontingent on 6. klassi lõpetanud õpilane.
3. Õppeaine sisu ja eeldatavad õpitulemused

### Ratsionaalarvud. Protsentarvutus. Statistika algmõisted (50 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga.  Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;</li><li>• eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; <i>selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnend- murdudeks (näiteks <math>\frac{11}{25}, \frac{17}{64}</math> jne) ning missugused mitte (näiteks <math>\frac{3}{7}, \frac{1}{3}</math>). Teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega, s.t. <math>\frac{1}{3} \neq 0,33</math>.</i></li><li>• mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi, näiteks <math>-13 + 18 + 13 - 21</math>; <math>-8,9 - 4,6 + 3,5 + 1,1 + 8,4</math>; <math>-3\frac{3}{4} + (-5) + 3 + \frac{3}{4}</math>;</li></ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> </ul>
Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks           <math display="block">\left(3 - 1\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{9} + 4,25</math> <math display="block">5,5 + \left(2\frac{1}{6} + \frac{5}{6}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{18}</math> </li> </ul>
<p>Naturaalarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>• teab peast ( lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete <math>2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6</math> väärtust;</li> <li>• astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [ näit: <math>(-2)^6</math> või <math>-2^6</math> ]; teab, kuidas astme <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> väärtus sõltub astendajast <math>n</math>.</li> <li>• tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;</li> <li>• sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega näide: ilma vahetulemusi kirja panemata arvutab           <math display="block">\frac{12 - 0,5^2}{12 + 0,5^3} \text{ või } \frac{4 \cdot 10^7}{2,25 \cdot 10^5}</math> </li> </ul>
Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</li> <li>• ümardab arve etteantud täpsuseni;</li> <li>• ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; <i>teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega. Näiteks auto liikumisel maanteel möödame kahe punkti vahelise läbimise aega minutites, FI auto puhul aga tuhandiksekundites. Ristkülikukujulise põranda pikkust ja laiust möödame 1 sentimeetri täpsusega, pindala väljendame ruutmeetrites ühe kohaga pärast koma jms.</i></li> </ul>
<p>Promilli mõiste (tutvustavalt).</p> <p>Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt)</li> <li>• selgitab promilli tähendust;</li> </ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt.</p> <p>Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>	<p><i>promilli (1 ‰) kasutamist selgitab eluliste näidete abil (alkoholi sisaldus veres, soola sisaldus merevees, toimeaine hulk ravimis jms).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; <i>näide: Juku kaalus kevadel 55 kg, sügisel 58 kg ja järgmisel kevadel 57 kg. Leiame kaalu muutuse protsentides.</i></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; <i>näide: erakonna X toetus suurenes 20%-lt 25%-le. Kas sel juhul toetus kasvas 5%? Oskab erinevatest tekstidest (näiteks ajaleheartikkel) leida mõistete „protsent“ ja „protsendipunkt“ väärkasutust.</i></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> <li>• rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; <i>näide: oskab välja arvutada kauba lõpphinna, kui algul hinda tõstetakse n% ja seejärel tõstetakse (langetatakse k%), oskab mingil tootel (näiteks leib või vorst) etiketil olevate andmete põhjal välja arvutada, kui palju erinevaid toiduaineid (emulgaatoreid) selles tootes on.</i></li> </ul> <p><i>arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; <i>näide: SMS laenu puhul tuleb ühes kuus maksta intresse 60%. Kui palju tuleb tagasi maksta, kui laenatakse 5000 krooni 6 kuuks? Kui palju tuleks</i></li> </ul> <p><i>pangale tagasi maksta, kui aastane intressimäär on 22%?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab isikliku eelarve; <i>teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad ning oskab</i></li> </ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
	<p>reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);</li> </ul> <p>selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas inimest on ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;</p>
<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;</li> </ul> <p>näide: andmeteks on klassi poiste ja tüdrukute pikkused, õppeveerandi jooksul saadud hinded, kolme minuti jooksul mööda sõitnud autode värv, mark vms.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);</li> <li>selgitab tõenäosuse tähendust;</li> <li>katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;</li> </ul> <p>teeb vahet klassikalisel ja statistilisel tõenäosusel, näiteks leiab täringul 6 silma tulemise tõenäosuse ja teeb seda ka katseliselt, heites näiteks 4 täringut 25 korda ja arvutab, kui suur oli 6 silma esinemise tõenäosus.</p>

### Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand. (25 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Tähtavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisse koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab ühetähelise tähtavaldisse väärtuse, näiteks <math>2b+b^2</math>, <math>a^2</math>;</li> </ul> <p>näide: leiab eespool toodud avaldisse väärtuse juhul kui</p> $b \in \left\{ -2, 5; 0; \frac{1}{3} \right\}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala);</li> </ul>
<p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;</li> </ul> <p>teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);</li> <li>kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ;</li> <li>leiab võrdeteguri;</li> </ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; <i>joonestab graafikuid käsitsi kui ka arvuti abil (soovitavalt programmiga GeoGebra);</i></li> </ul>
<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg ); <i>näide: Tallinnast Tartusse sõites sõidab auto keskmise kiirusega 80 km/h. Kui palju väheneb (suureneb) sõiduks kuluv aeg, kui keskmist kiirust tõsta (vähendada) 10% võrra?</i></li> <li>• kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>• saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; <i>näide: kas sõltuvused <math>y = 3x</math>, <math>xy = 3</math>, <math>x + y = 3</math>, <math>y = 3 : x</math> esitavad pöördvõrdelise sõltuvuse? Miks?</i></li> <li>• joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil; <i>(soovitavalt programmiga GeoGebra);</i></li> </ul>
<p>Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;</li> <li>• joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; <i>õpilane joonestab graafiku kahe punkti abil ning väga hea taseme puhul ka tõusu ja algordinaadi järgi;</i></li> <li>• otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;</li> </ul>
<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.</p> <p>Võrre. Võrde põhiomadus.</p> <p>Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab võrdekujulise võrrandi; <math display="block">\frac{2x}{3} = \frac{3}{4}, \quad \frac{2x+1}{3} = 3x+4,</math> <i>näited: lahendab võrrandi</i> <math display="block">\frac{3x-1}{3} = \frac{-x+1}{4}, \quad \frac{x}{x} = \frac{3}{4}, \quad \frac{x}{x} = \frac{x}{x}</math></li> <li>• lahendab lineaarvõrrandeid; <i>näited: lahendab võrrandi <math>2x + 1 = x + 3</math>; <math>2(3x - 1) = 3x - 4</math>;</i> <math display="block">\frac{2x-1}{3} - \frac{3x+1}{4} = 1</math></li> <li>• koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;</li> <li>• kontrollib tekstülesande lahendit;</li> </ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
	<p><i>tekstülesande lahendi kontrollimisel hindab lahendi reaalsust, s.t. kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik (vanaisa vanus ei ole 13 aastat või 133 aastat, jalgrattur ei sõida kiirusega 288 km/h jms);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;</li> <li>• koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;</li> <li>• modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.</li> </ul>

### Geomeetrilised kujundid (20 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; <i>näide: joonestab arvutiprogrammi abil suvalise hulknurga ja näitab eespool nimetatud hulknurga elemente;</i></li> <li>• saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</li> <li>• arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; <i>näide: leiab korrapärase 12-nurga sisenurkade summa ja ühe sisenurga suuruse; kontrollib, kas on olemas korrapärane hulknurk, mille sisenurk on 100°;</i></li> </ul>
<p>Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; <i>soovitus: õpilane oskab joonist teha joonestamisvahendite abil ning samuti arvutiprogrammi (GeoGebra) abil.</i></li> <li>• teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>• mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; <i>soovitus: ülesanded lahendatakse nii joonestamisvahendite kui ka arvutiprogrammi abil</i></li> </ul>
<p>Romb, selle omadused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> </ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
Rombi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; <i>soovitus: nii joonestamisvahendite abil kui ka kasutades arvutiprogramme</i></li> </ul>
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.</li> </ul>

### Üksliikmed (30 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.</p> <p>Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.</p> <p>Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.</p> <p>Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</li> <li>teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);</li> <li>viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> <li>korrutab ühe ja sama alusega astmeid <math>a^m \cdot a^n = a^{m+n}</math>; <i>näide: lihtsustab <math>a^2 \cdot a</math>; <math>m^4 \cdot m^3 \cdot m^7</math></i></li> <li>astendab korrutise <math>(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n</math>; <i>näide: lihtsustab <math>(2x \cdot 3y)^3</math>; <math>(-3x \cdot 0,1y)^5</math></i></li> <li>astendab astme <math>(a^m)^n = a^{m \cdot n}</math>; <i>näide: lihtsustab <math>(x^3)^4</math>; <math>(-x^3)^5</math></i></li> <li>jagab võrdsete alustega astmeid <math>a^m : a^n = a^{m-n}</math>; <i>näide: lihtsustab <math>2m^7 : m^5</math>; <math>\frac{3x^2y^4}{0,5xy^4}</math></i></li> <li>astendab jagatise <math>(a : b)^n = a^n : b^n</math>;</li> </ul>

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.	<p>näide: leiab astme <math>\left(\frac{2xz}{5y}\right)^3</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koondab üksliikmeid; <i>teab, et koondada saab üksnes sarnaseid üksliikmeid;</i></li> <li>• korrutab ja astendab üksliikmeid;</li> <li>• teab, et</li> </ul> <p><math>10^{-1} = 0,1</math>  <math>10^{-2} = 0,01</math>  <math>10^{-3} = 0,001</math>  <math>10^{-4} = 0,0001</math></p> <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; <i>näide: esitab arvu 10 astmete abil arvud 2,5; 0,98; 12,007 jms</i></li> <li>• kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; <i>teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.</i></li> </ul>

## Ajavaru 15 tundi

### 4. Kontroll ja hindamine

Hindamine toimub vastavalt Jakob Westholmi Gümnaasiumi hindamisjuhendile. [LINK](#)

### 5. Kasutatav õppevara

K.Kaldmäe, A.Kontson, K.Matiisen, E.Pais (2011) Matemaatika õpik 7.klassile. Tallinn: Avita.

M.Saks (2012) Töövihik 8.klassile, I osa. Tallinn: Avita

Ü.Reinson, M.Saks (2012) Töövihik 7.klassile, I osa. Tallinn: Avita

Ü.Reinson, M.Saks (2012) Töövihik 7.klassile, II osa. Tallinn: Avita

### 6. Lõiming

Vaata lõimingutabelit [LINK](#)