

## **Ainevaldkond „Matemaatika”**

### **1. Üldalused**

#### **1.1. Matemaatikapädevus**

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid;
- 3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
- 4) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
- 5) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

#### **1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht**

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mida õpitakse 1.– 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 12 nädalatundi

II kooliaste – 15 nädalatundi

III kooliaste – 14 nädalatundi

Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa kindlaks kooli õppekavas arvestusega, et taotletavad õpitulemused ja õppe-kasvatuseesmärgid on saavutatavad. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

### 1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatilisel seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast

ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased ahaa-elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

### 1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäeva eluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

**Sotsiaalne ja kodanikupädevus.** Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse

selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

**Enesemääratluspädevus.** Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

**Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

**Suhtluspädevus.** Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendamist vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

**Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus.** Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

**Ettevõtlikkuspädevus.** Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

### 1.5. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

**Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled.** Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku,

tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

**Loodusained.** Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektse viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käiguskogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

**Sotsiaalsained.** Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendamist vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud

diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

**Kunstiained.** Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

**Muusikas** väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

**Tehnoloogia.** Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

**Kehaline kasvatus.** Arvandmete tõlgendamise oskus väljub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

## 1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

**Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.** Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

**Keskkond ja jätkusuutlik areng.** Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.** Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentaruutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

**Kultuuriline identiteet.** Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentaruutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

**Teabekeskond.** Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentaruutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

**Tehnoloogia ja innovatsioon.** Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

**Loodusteadused ja tehnoloogia.** Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

**Tervis ja ohutus.** Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

**Väärtused ja kõlblus.** Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimete kaasklassist. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

### 1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingu teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;

- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhiohk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm. Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:
  - 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);
  - 2) teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);
  - 3) arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

### **1.8. Hindamise alused**

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas.

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.

### **1.9. Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab kasutada:
  - 1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;
  - 2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
  - 3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
  - 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>MATEMAATIKA</p> <p><b>1. klass</b></p> <p><b>1. Arvutamine</b></p> <p><b>Õpitulemused 1.kl.lõpuks:</b></p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 100;</li> <li>2) loeb ja kirjutab järgarve;</li> <li>3) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;</li> <li>4) liidab peast arve 20 piires, lahutab peast üleminekuta 20 piires;</li> <li>5) omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga 10-st 20 piires;</li> <li>6) nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;</li> <li>7) liidab ja lahutab peast täiskümnetega;</li> <li>8) teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem/ võrra vähem</i></li> <li>9) asendab peast proovimise teel lihtsamatesse võrdustesse sealt puuduva arvu oma arvutusoskuse piires</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab tähiseid m ja cm;</li> <li>2) mõõdab joonlaua v mõõdulindiga vahemaad/ eseme mõõtmeid meetrites v sentimeetrites;</li> <li>3) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid g ja kg;</li> <li>4) kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;</li> <li>5) nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;</li> <li>6) leiab tegevuse kestust tundides;</li> <li>7) ütleb kellaaegu (ilma sõnu “veerand“ ja „kolmveerand“ kasutamata“, näit 18.15); teab seoseid 1h= 60 min ja 1 ööpäev= 24 h;</li> <li>8) nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost 1 euro=100 senti;</li> <li>9) koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;</li> </ol>	<p><b>Õppesisu</b></p> <p>Arvud 0 – 100, nende tundmine , lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine Järgarvud Märgid +; -, =; &gt;; &lt;</p> <p>1.Mõõtühikud sentimeeter, meeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta.</p> <p>2. Kella tundmine täis-, pool, veerand-ja kolmveerandtundides, käibelolevad rahaühikud.</p> <p>3. Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele</p>	<p>Matemaatikapädevus</p> <p>Õpipädevus</p> <p>Sotsiaalne pädevus</p> <p>Digipädevus</p> <p>Suhtluspädevus</p>	<p>Eesti keel</p> <p>Muusika</p> <p>Loodus</p> <p>Kunst</p> <p>Keskkond</p> <p>Õpioskus</p> <p>Kehaline kasvatus</p>

<p>10) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;  11) püstitab ise küsimuse osalise tekstiga ülesandes;  12) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust</p> <p><b>Geomeetrilised kujundid</b></p> <p><b>Õpitulemused</b>  Õpilane:  1) eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;  2) joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;  3) eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest, näitab nende tippe, külgi ja nurki;  4) eristab ringi teistest kujunditest  5) leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;  6) rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;  7) võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel  8) leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;</p>	<p>1. Punkt, sirglõik, sirge.  2. Kolmnurk, ruut ja ristkülik, nende elemendid tipp, külg ja nurk.  3. Ring.  4. Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud.  5. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine  6. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>		
<b>2. klass</b>			
<b>Õpitulemused</b>	<b>Õppesisu</b>	<b>Üldpädevused</b>	<b>Lõiming</b>
<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.  Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p>	<p>Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.</p>	<p>Matemaatikapädevus  Õpipädevus  Ettevõtlikkuspädevus  Digipädevus  Loodusteaduste pädevus</p>	<p>Kehaline kasvatus  Loodus  Keskkond  Eesti keel  Kunst  Õpioskus</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu;</li> <li>• esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümneliste summana;</li> <li>• esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümneliste ja sajaliste summana;</li> </ul>	<p>Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>;</li> </ul>	<p>Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.</p>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);</li> </ul>	Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 20 piires;</li> <li>• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid;</li> <li>• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;</li> </ul>	Mahuühik liiter,		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;</li> <li>• esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;</li> <li>• esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;</li> </ul>	Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised.  Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>;</li> </ul>	Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised.  Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);</li> </ul>	Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 20 piires;</li> <li>• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid;</li> <li>• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</li> <li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis;</li> </ul>	Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</li> <li>• selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;</li> <li>• hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);</li> <li>• teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;</li> </ul>	<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• võrdleb erinevate esemete masse;</li> </ul>	<p>Ring ja ringjoon, nende eristamine.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;</li> <li>• kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</li> <li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li> <li>• loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);</li> <li>• tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;</li> <li>• kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</li> <li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li> <li>• loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);</li> <li>• tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab nimega arvudega.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;</li> <li>• joonestab antud pikkusega lõigu;</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>võrdleb sirglõikude pikkusi;</li> <li>eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</li> <li>eristab nelinurkade hulgas riskülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</li> <li>tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</li> <li>kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</li> <li>näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</li> <li>mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</li> <li>kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</li> <li>näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</li> <li>mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;</li> <li>kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;</li> <li>eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</li> <li>leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.</li> </ul>			
<b>3. klass</b>			
<b>Õpitulemused</b>	<b>Õppesisu</b>	<b>Üldpädevused</b>	<b>Lõiming</b>
<p>3. klassi lõpetaja teab ja tunneb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nelja aritmeetilise tehte komponentide ja resultaate nimetusi;</li> <li>naturaalarvude järjestust 1-st 10 000-ni;</li> <li>naturaalarvude ehitust kümnendsüsteemis;</li> <li>tehete järjekorda avaldises;</li> <li>õpitud mõõtühikuid ja nendevahelisi seoseid;</li> <li>kella ja kalendrit;</li> <li>lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid (ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, riskülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, silinder, koonus);</li> <li>peast korrutustabelit.</li> </ul> <p>3. klassi lõpetaja oskab:</p>	<p>ARVUD. Arv kui loendamise tulemus. Seosed <i>suurem, väiksem, võrdne</i>. Võrratus ja võrdus. Arvude järjestamine. Arv 0. Järgarv. Arvude ehitus kümnendsüsteemis: arvu järk, järguühik, järkarv, järguühiku kordne, arvu esitamine järkarvude ja järguühikute kordsete summana, arvu klass, ühe- ja mitmekohalised arvud. Paarisarvud ja paaritud arvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine 10 000 piires. Liitmise ja lahutamise ning</p>	<p>Matemaatikapädevus Õpipädevus Digipädevus Loodusteaduste pädevus Enesemääratlus</p>	<p>Eesti keel Loodus ja keskkond Tehnoloogia Karjääri planeerimine Elukestev õpe</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• lugeda ja kirjutada naturaalarve 10 000-ni;</li> <li>• määrata arvu asukohta naturaalarvude seas;</li> <li>• võrrelda arve;</li> <li>• peast liita, lahutada, korrutada ja jagada arve 100 piires;</li> <li>• kirjalikult liita ja lahutada neljakohalisi arve;</li> <li>• liita ja lahutada ühenimelisi arve;</li> <li>• määrata tehete järjekorda avaldistes;</li> <li>• leida võrdustes tähe arvvaartust proovimise teel ning andmete ja otsitava vaheliste seoste kaudu;</li> <li>• leida võrratustes tähe arvvaartust proovimise teel;</li> <li>• koostada ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• analüüsida ja lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• joonlauda või sirklit kasutades joonestada etteantud pikkusega sirglõiku, joonestada kolmnurka, nelinurka ja ringjoont;</li> <li>• võrrelda sirglõike mõõtmise teel ja arvutada murdjoone pikkust.</li> </ul>	<p>korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Võrratuse põhjendamine liitmise abil. Tehete omadused. Liitmise ja korrutamise põhiülesannete õppimine kindla meeldejätmise eesmärgil. Peast ja kirjaliku arvutamise algoritmid. Avaldis. Sulgude kasutamine avaldises. Tehete järjekord. Avaldise väärtus. Tutvumine murdudega <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math> ja <math>1/5</math>. Arvust osa ning osa järgi arvu leidmine. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.</p> <p>1.2. SUURUSED. Suurus kui mõõtmise tulemus. Pikkuste mõõtmine. Pikkusühikud <i>millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter</i>. Pikkusühikutevahelised seosed. Massi mõõtmine. Massiühikud <i>gramm, kilogramm, tonn</i>. Massiühikutevahelised seosed. Mahumõõt <i>liiter</i>. Väärtuste mõõtmine. Kroon ja sent. Käibivad rahatähed ja mündid. Ajamõõdud <i>sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>.</p> <p>Ajaühikutevahelised seosed. Aja arvutamine kella ja kalendri abil. Temperatuuri mõõtmine: termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine ja lahutamine (peast ja kirjalikult). Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete koostamine, analüüsimine ja lahendamine.</p>		
---	--	--	--

	<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID.  Punkt, sirge, sirglõik. Lõigu pikkus.  Antud pikkusega sirglõigu  joonestamine. Murdjoon, selle  pikkus. Kolmnurk, nelinurk, nende  tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk.  Ristkülik ja ruut. Võrdkülgne  kolmnurk, selle ümbermõõdu  arvutamine ning joonestamine sirkli  ja joonlaua abil. Viisnurk. Kuusnurk.  Ringjoon ja ring. Ringjoone  joonestamine sirkliga. Risttahukas,  kuup, kera, silinder, koonus,  püramiid, nende vaatlemine ning  leidmine ümbruses ja piltidelt. Kuubi  ja püramiidi mudeli valmistamine  pinnalaotuse kokkukleepimise teel.</p>		
<b>4. klass</b>			
<b>Õpitulemused</b>	<b>Õppesisu</b>	<b>Üldpädevused</b>	<b>Lõiming</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidete varal termineid <i>arvja number</i>; kasutab neid ülesannetes;</li> <li>• kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;</li> <li>• võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• kujutab arve arvkiirel;</li> </ul>	<p>Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.</p>	<p>Õpipädevus  Matemaatikapädevus  Kultuuri- ja väärtuspädevus  Digipädevus  Enesemääratlus  Ettevõtlikkuspädevus</p>	<p>Loodus  Kehaline kasvatus  Muusika  Eesti keel  Kunst  Tehnoloogiaõpe  Käsitöö  Õpioskus  Elukestev õpe</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);</li> <li>• tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste</li> </ul>	<p>Naturaalarvude korrutamise.  Korrutamise omadused.  Kirjalik korrutamine.</p>		

<p>vahelisi seoseid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;</li> </ul> <p><i>Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;</li> <li>• kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;</li> </ul> <p>sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;</p> <p><i>Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;</li> </ul>	<p>Naturaalarvude jagamine.          Jäägiga jagamine.          Kirjalik jagamine.          Arv null tehetes.</p>		
<p>nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;</li> </ul> <p>kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</p>	<p>Naturaalarvu ruut.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;</li> </ul> <p>kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;  korrutab peast arve 100 piires;  korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;  arvutab enam kui kahe arvu korrutist;  korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</li> <li>tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</li> </ul> <p>selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;  jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;  <i>Soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. 16 : 3 = 5 jääk 1, seega 16 = 3 · 5 + 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;</li> <li>jagab summat arvuga;</li> <li>jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;</li> </ul> <p>liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;  selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;</p>	Murrud.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</li> </ul>	Tekstülesanded.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;</li> </ul> <p>teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;  kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;</p>	Kolmnurk.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,</li> <li>kujutab joonisel murdu osana tervikust;</li> </ul> <p>nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;  arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;</p>	Nelinurk, ristkülik ja ruut.		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.</li> </ul>	Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>• koostab ise ühe- kuni kahtehtelisi tekstülesandeid; hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;</li> </ul>	Rahauhikud.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel;</li> </ul> <p><i>Näiteks võrduse <math>21 + b = 34</math> korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele <math>2 + 3 = 5</math> ja <math>3 = 5 - 2</math> võib analoogia põhjal kirjutada, et <math>b = 34 - 21 = 13</math>.</i></p> <p><i>Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.</i></p>	Ajaühikud.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki; joonestab kolmnurka kolme külje järgi; selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;</li> </ul>	Kiirus ja kiirusühikud.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</li> </ul> <p>arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu; selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil; teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid; arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;</p>	Temperatuuri mõõtmine.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;</li> </ul>	Arvutamine nimega arvudega.		



arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</li> </ul> mõõdab igapäevaelus ette tulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab pindalaühikute mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup> tähendust;</li> </ul> kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid;</li> </ul> kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</li> </ul> kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;</li> </ul> kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>liidab ja lahutab nimega arve;</li> </ul> korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis			

## MATEMAATIKA AINEKAVA 5. klass

**Tundide arv:** 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

### ARVUTAMINE, ARITMEETIKA

Õppesisu	Õppetulemused	Õppeainete lõiming	Üldpädevused
Sissejuhatus õppeaastasse. Eelmise õppeaasta materjali kordamine	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab peast arvudega 1100</li> <li>arvutab arvudega 1 10 000</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Kordamine on vajalik
Miljonite klass ja miljardite klass	Õpilane oskab lugeda numbritega kirjutatud arve miljardi piires	<b>Loodusõpetus. Inimeseõpetus.</b> Riikide pindalad. Rahvastikustatistika	<b>Keskkond ja jätkusuutlikkus.</b> Rahvaarv ja elukeskkond <b>Teabekeskkond.</b> Naturaalarvude mõiste sisu
Arvu järk, järgüühikud ja järkarv <i>Mõisted. Järkarv. Arvu järk</i>	Õpilane oskab kirjutada arve dikteerimise järgi <ul style="list-style-type: none"> <li>määrata arvu järke ja klasse</li> <li>kirjutada naturaalarve järkarvude summana ja järgüühikute kordsete summana</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Teabekirjanduse lugemisoskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu <b>Eesti keel.</b> Arvsõnade õigekiri	<b>Teabekeskkond.</b> Kuulamisoskus. Vajaliku info otsimine osaliselt arusaamatuks jäävast tekstist <b>Keskkond ja jätkusuutlikkus.</b> Arvud keskkonna kirjeldamisel
Naturaalarvu kujutamine arvkiirel	Õpilane oskab märkida naturaalarve arvkiirele	<b>Ajalugu, inimeseõpetus.</b> Ajatelg	<b>Teabekeskkond.</b> Logistika: sõiduplaanid, ajakavad <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate elukutsete tutvustamine: logistika <b>Väärtused ja kõlblus.</b> Aja planeerimise ja ajaliste kokkulepete vajalikkus

Naturaalarvude võrdlemine	<p>Õpilane oskab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kirjutada arve kasvavas (kahanevas) järjekorras</li> <li>▪ võrrelda naturaalarve</li> </ul>	<p><b>Loodusõpetus.</b> Meresid iseloomustavad näitajad. Maailma merede pindalad</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> Rahvastikustatistika</p>	<p><b>Teabekeskond.</b> Vajaliku teabe otsimine. Arvud keskkonna kirjeldamisel</p> <p><b>Keskond ja jätkusuutlikkus.</b> Rahvastikustatistika ja keskkond: riikide võrdlus (pindala, rahvaarv, olmejätmed)</p>
Naturaalarvude ümardamine.	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab matemaatilise ümardamise reegleid</li> <li>▪ oskab ümardada arvu etteantud täpsuseni</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Ligikaudsete arvude esitamine	<p><b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Oskus ligikaudselt suurusi hinnata: aja kokkuvõid</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Arvsuuruste ligikaudne hindamine ja esitamine. Ligikaudse hinnangu skaala</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Tehniliste vahendite kasutamine õppetöös. Arvuti enesekontrolli vahendina</p>
Tehted naturaalarvudega. Naturaalarvude liitmine	Õpilane oskab kirjalikult liita naturaalarve miljardi piires		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Arvuti kasutamine enesekontrolliks
Liitmistehte põhiomadused ja nende rakendamine (vahetuvusseadus, ühenduvusseadus)	Õpilane oskab selgitada ja rakendada liitmise seadusi		<b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Meeskonnatöö
Naturaalarvude lahutamine.	Õpilane oskab lahutada kirjalikult naturaalarve miljardi piires	<p><b>Loodusõpetus.</b> Vahemaad linnulennult ja teid mööda</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> Statistikaandmete kasutamine. Rahvastikuandmed</p>	<p><b>Keskond ja jätkusuutlikkus.</b> Eluliste andmetega ülesannete lahendamine. Rahvastik ja reisimine: keskkonda mõjutavad tegurid. Teed ja looduskeskkond</p> <p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Planeerimine: teekonna pikkus ja aeg</p>
Naturaalarvude korrutamine	Õpilane oskab korrutada kirjalikult ühe- ja kahekohalise arvuga kuni kolmekohalisi naturaalarve		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Mängureeglite järgimine, üksteisega arvestamine</p> <p><b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Meeskonnatöö oskused</p>
Korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine (vahetuvusseadus,	Õpilane selgitab ja rakendab korrutamise seadusi		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsus tehtereeglite järgimisel</p> <p><b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Meeskonnatöö</p>

ühenduvusseadus, jaotuvusseadus)			oskused
Naturaalarvude jagamine	Õpilane oskab jagada kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga		<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Mängureeglite järgimine, üksteisega arvestamine  <b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Meeskonnatöö oskused
Arvu kuup	Õpilane selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi		
Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb tehete järjekorda</li> <li>▪ arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi</li> </ul>		<b>Teabekeskond.</b> IKT kasutamine õppetöös. Arvuti enesekontrolli vahendina  <b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindlus, enesekontroll
Kordamine	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab naturaalarve võrrelda, ümardada, liita, lahutada, korrutada ja jagada</li> <li>▪ tunneb tehete järjekorda</li> <li>▪ arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtuse</li> </ul>	<b>Loodusõpetus. Kehaline kasvatus.</b> Ühikute teisendamine. Testide ülesanded, kus kasutatakse ühikute seoseid	<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Püsivus ja sihikindlus, täpsus: iseseisev töö kuni positiivse tulemuseni  <b>Teabekeskond.</b> IKT kasutamine õppetöös: arvuti iseseisva töö ja enesekontrolli vahendina  <b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Enda vigade analüüs, korduv sooritus kuni positiivse tulemuseni
Naturaalarvud			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
Arvavaldise lihtsustamine: sulgude avamine ja ühise teguri sulgudest väljatoomine	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ avada sulge arvavaldistes</li> <li>▪ tuua ühise teguri sulgudest välja</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Reeglite (tegevuseeskirjade) range järgimine
Paaris- ja paaritud arvud	Õpilane eristab paaris- ja paaritud arve	<b>Inglise keel.</b> Videod: numbrid inglise keeles  <b>Loodusõpetus.</b> Suured arvud looduses.	<b>Oma- ja pärimuskultuur ning kultuuriline mitmekesisus.</b> Teabekeskond. Arvud kui üldarusaadav keel. Arvud looduses

		Planeedid, Päike, Kuu ja tähed <b>Kehaline kasvatus.</b> Paariks loe	
Jaguvuse tunnused arvudega 2, 3, 5, 9, 10.	Õpilane oskab otsustada tehet sooritamata, kas arv jagub arvudega 2, 3, 5, 9 või 10  <i>Tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.</i>		<b>Teabekeskond.</b> Arvutivõrk infokeskkonnana. Informatsiooni kontrollimise vajadus, usaldusväärsus  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Arvutivõrk kui teabepank  <b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Hinnang tegevusele või tegijale? Kaotamine ja võitmine kui tagasiside
Arvu tegurid ja kordsed	Õpilane oskab leida arvu tegureid ja kordseid		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Sihikindluse kasvatamine: harjutamine on vajalik  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Arvuti enesekontrolli vahendina
Algarvud ja kordarvud, algtegur	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv</li> <li>▪ oskab esitada naturaalarvu algtegurite korrutisena</li> <li>▪ oskab otsustada 100 piires, kas arv on alg- või kordarv</li> </ul>		
Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne	Õpilane oskab leida arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK)	<b>Keemia (8.klass).</b> Reaktsioonivõrrandite tasakaalustamine: VÜK	<b>Tervis ja ohutus.</b> Täpsuse ja arvutamisoskuse vajalikkus: keemilised ained on igapäevaelu osa
Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja	Õpilane selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust	<b>Loodusõpetus. Kehaline kasvatus.</b> Harilik murd ja mõõtühikute seosed	<b>Teabekeskond.</b> Mõõtühikute seosed ja teisendamine. Mõõtühikute kümnendsüsteem  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT õppetöös harjutamise vahendina

Kümnendmurrud	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb kümnendmurru kümnendkohti</li> <li>oskab kümnendmurde lugeda</li> <li>oskab kirjutada kümnendmurde numbrite abil sõnalise esituse järgi</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine <b>Inimeseõpetus.</b> Tervislik toitumine	<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tööturg <b>Teabekeskond.</b> Statistikaandmed ja nende kasutamine <b>Tervis ja ohutus.</b> Ravimid ja toiduained: praktiline töö
Kümnendmurdude võrdlemine	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>võrrelda ja järjestada kümnendmurde</li> <li>kujutada kümnendmurde arvkiirel</li> </ul>	<b>Inimeseõpetus.</b> Tervislik toitumine <b>Kehaline kasvatus.</b> Sporditulemuste järjestamine	<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsus, täpsuse vajalikkus <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Arvuti iseseisva õppimise vahendina <b>Oma- ja pärimuskultuur ja kultuuriline mitmekesisus.</b> Sporditulemused läbi aegade: täpsus
Kümnendmurru ümardamine	Õpilane ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni	<b>Kehaline kasvatus.</b> Sporditulemuste ümardamine (aja mõõtmine) <b>Töö- ja tehnoloogiaõpetus.</b> Mõõtmistäpsus. Ümardatud täpsus	<b>Teabekeskond.</b> Venni diagramm kui võrdlusteabe esitamise viis. Ümardamine ja täpsus
Tehted kümnendmurdudega. Kümnendmurdude liitmine	Õpilane oskab kirjalikult liita kümnendmurde	<b>Kehaline kasvatus.</b> Teatejooksud, teateujumine, kolmikhüpe jne	
Kümnendmurdude lahutamine	Õpilane oskab kirjalikult lahutada kümnendmurde		
Kümnendmurru korrutamise ja jagamise järguühikutega	Õpilane oskab korrutada ja jagada peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001)		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Arvuti enesekontrolli vahendina <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Enesehindamine
Kümnendmurdude korrutamine	Õpilane oskab korrutada kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde (mõistet tüvenumber ei tutvustata)	<b>Inimeseõpetus.</b> Tervislik toitumine	<b>Tervis ja ohutus.</b> Toitainete sisaldus ja tervislik toitumine <b>Teabekeskond.</b> Toitainete sisalduse arvutamine

Kümnendmuru jagamine naturaalarvuga	Õpilane oskab kirjalikult jagada kümnendmurdu naturaalarvuga	<b>Ühiskonnaõpetus.</b> Ostujõud, tarbimine, kulutamine	<b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Rahakursid (arvutamine kroonides ja eurodes: kool.ee ülesanne)
Kümnendmurdude jagamine	Õpilane oskab jagada kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata)	<b>Ühiskonnaõpetus.</b> Raha, rahade võrdlemine: kurss	<b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Raha kui vahetusväärus. Erinevate riikide rahad, rahakurss
Tehted kümnendmurdudega. Kordamine	Õpilane tunneb tehete järjekorda ja oskab lahendada mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega		<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Püsivus ja sihikindlus. Täpsus: tehete järjekord
Taskuarvuti, neli põhitehet	Õpilane oskab sooritada oma arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.	<b>Eesti keel.</b> Keelekasutus tekstülesande koostamisel. <b>Loodusõpetus</b>	<b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus. Teabekeskond.</b> Reisimarsruutide planeerimine. <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Enda ettevõtmiste kavandamine.
Kümnendmurrud			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Kontrolltöö tagasiside.
Arvavaldis, tähtavaldis	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb ära arvavaldisest ja tähtavaldisest</li> <li>▪ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisest</li> <li>▪ oskab arvutada lihtsa tähtavaldisest väärtuse</li> <li>▪ oskab kirjutada sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi</li> </ul>	<b>Loodusõpetus.</b> Ühikud kui tähtavaldised	<b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Vastastikune austus: oskus üksteist ära kuulata ning suhtuda lugupidavalt enda omast erinevasse arvamusse. Meeskonnatöö oskused
Valem	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eristada valemit avaldisest</li> <li>▪ kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähtsaid arvutamise</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Esinemisoskus: suuline eneseväljendus. Oskussõnade õigekiri ja kasutamine, valemitega tekst <b>Kunstiõpetus.</b> Teabelehe kujundamine	<b>Teabekeskond.</b> Erinevate teabeallikate kasutamine valemite otsimisel. Teabe usaldusväärsus. Valem kui tegutsemiseeskiri <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Teabe otsimise põhimõtted sõltuvalt teabeallikast

	lihtsustamiseks		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Informatsiooni otsimise kaasaegsed vahendid
Võrrandi ja selle lahendi mõiste	Õpilane tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend	<b>Loodusõpetus. Maa külgetõmbejõud.</b> Vaba langemise kiirus kui võrrandiga väljendatav suurus	<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindlus <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Oskus iseseisvalt või koostöös kaasõpilastega rakendada lahenduseeskirju
Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve</li> <li>▪ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine</li> </ul>	<b>Eesti keel. Inglise keel.</b> Juhendite kasutamine emakeeles ja võõrkeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist	<b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Sihikindlus. Enesehindamine kui tagasiside <b>Teabekeskond.</b> Tööjuhendite kasutamine
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kogub lihtsa andmestiku</li> <li>▪ oskab korrastada lihtsamaid arvandmeid ja kanda neid sagedustabelisse</li> <li>▪ tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida</li> </ul>	<b>Kehaline kasvatus.Kunstiõpetus. Eesti keel.</b> Sportitulemuste statistika ja selle kajastamine	<b>Teabekeskond.</b> Sobiva teabe valik. Erinevate teabeallikate kasutamine. Sagedustabel andmete esitamise ja analüüsimise vormina
Skaala	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana</li> <li>▪ loeb andmeid erinevatelt skaaladelt ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta</li> </ul>	<b>Loodusõpetus. Inimeseõpetus.Kehaline kasvatus.</b> Mõõtmine ja mõõteriistad: pikkus, kiirus, kellaaeg, temperatuur <b>Ajalugu.</b> Endisaegsed ja tänapäevased mõõteriistad	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Mõõtmine, märkimine ning mõõte- ja mõõteriistad. Mõõteriista skaala <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Elukutsed, kus mõõteriistu tundmata läbi ei saa



Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiagramm	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>lugeda andmeid tulpdiaagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada</li> <li>joonistada tulp- ja sirglõikdiagramme</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Arvuti kasutamine diagrammide ja sagedustabelite koostamisel
Aritmeetiline keskmine	Õpilane oskab arvutada aritmeetilist keskmist	<b>Kehaline kasvatus.</b> Keskmine, suurim ja vähim tulemus. Keskmine stabiilsuse näitajana: kolme katse keskmine, katsete keskmine arv tulemuse saavutamiseks  <b>Inimeseõpetus.</b> Keskmine kaal, pikkus jne. Keskmine tarbimine, keskmine toidukogus jne	<b>Teabekeskond.</b> Statistikaandmed iseloomustavate suurustena
Statistika elemendid	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>koguda ja korrastada lihtsamaid andmeid</li> <li>moodustada sagedustabelit</li> <li>joonistada arvandmete põhjal diagrammi</li> </ul>	<b>Inimeseõpetus.</b> Mõõdud. Harjumused	<b>Teabekeskond.</b> Statistikaandmed iseloomustavate suurustena  <b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus.</b> Delikaatsed isikuandmed: mida tohib avaldada ja mida mitte  <b>Väärtused ja kõlblus.</b> Taktitunne: andmed kaaslaste kohta
Tekstülesannete lahendamine	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb tekstülesande lahendamise etappe.</li> <li>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid</li> <li>modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Teksti mõistmine, küsimuste esitamine.	<b>Teabekeskond. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Olulise teabe eraldamine ebaolulisest lähtuvalt eesmärgist.Funktsionaalne lugemine  <b>Oma- ja pärimuskultuur ja kultuuriline mitmekesisus. Tervis ja ohutus.</b> Tekstülesanded <b>Teabekeskond. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Olulise eraldamine ebaolulisest lähtuvalt eesmärgist. Funktsionaalne lugemine

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid</li> <li>▪ hindab saadud tulemuse reaalsust</li> </ul>		
Võrrandid, avaldised ja tekstülesanded			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Kontrolltöö tagasiside
<b>GEOMEETRIA.</b> Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitada nende erinevusi</li> <li>▪ märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul</li> <li>▪ oskab joonestada etteantud pikkusega lõigu</li> <li>▪ oskab mõõta lõigu pikkust</li> <li>▪ oskab arvutada murdjoone pikkust</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Enesehindamine õppeprotsessi osana (IKT test)
Nurk	Õpilane oskab joonestada nurga, tähistada nurga tipu ja kirjutada nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$ )	<b>Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus.</b> Nurkade joonestamine	<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Joonestamisega seotud elukutsed
Nurkade liigid	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab võrrelda etteantud nurki silma järgi ja liigitada neid</li> <li>▪ oskab joonestada teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga</li> <li>▪ oskab kasutada malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega</li> </ul>	<b>Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus.</b> Nurkade joonestamine ja mõõtmine	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT kasutamine õppetöös

	<p>nurga joonestamiseks</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab täisnurga ja sirgnurga suurust</li> </ul>		
Kõrvunurgad	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, et kõrvunurkade summa on 180</li> <li>▪ oskab leida jooniselt kõrvunurkade paare.</li> <li>▪ oskab joonestada kõrvunurki</li> <li>▪ oskab arvutada antud nurga kõrvunurga suuruse.</li> </ul>		
Tippnurgad	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab leida jooniselt tippnurkade paare.</li> <li>▪ oskab joonestada tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed.</li> </ul>		
Nurkade kordamine		<b>Eesti keel.</b> Korrektne keelekasutus mõistekaardi koostamisel	<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Süstematiseerimine eri tunnuste järgi
Paralleelsed ja ristuvad sirged	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab joonestada lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid</li> <li>▪ oskab joonestada paralleellükke abil paralleelseid sirgeid</li> <li>▪ tunneb ja kasutab sümboleid <math>\perp</math> ja <math>\parallel</math>.</li> </ul>	<b>Kunstiõpetus.</b> Geomeetriliste mustrite joonistamine. Paralleelsed jooned ja perspektiiv	<b>Kultuuriline mitmekesisus.Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Ristumine, lõikumine ja paralleelsus arhitektuuris ning linnaja maastiku planeerimisel  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Tehniliste vahendite kasutamine

Lõik, murdjoon, kiir, nurgad ja sirged			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Kontrolltöö tagasiside
Kuup ja risttahukas		<b>Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus.</b> Hoiukarbi valmistamine	<b>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus. Keskkond ja jätkusuutlikkus.</b> Taaskasutus, leidlikkus
Kuubi ja risttahuka pindala	Õpilane oskab arvutada kuubi ja risttahuka pindala	<b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks	<b>Teabekeskond.</b> Ruumilise kujundi pinnalaotus: igapäevaelus vajalik teadmine (arvuta vannitoa plaatide või tapeedi kogus)  <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate elukutsete tutvustamine. Ehitaja, ruumidisainer jne
Pindalaühikud ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, aar, hektar, ruutkilomeeter	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mõistab, kuidas pikkusühikute seosest saab tuletada pindalaühiku</li> <li>▪ oskab teisendada pindalaühikuid</li> </ul>	<b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Pindalaühikute teisendamine. Materjali koguse arvutamine  <b>Eesti keel.</b> Pindalaühikute õigekiri	<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate elukutsete tutvustamine: ehitaja, disainer, arhitekt jne  <b>Teabekeskond.</b> Mõõtmistulemuste korrektne vormindamine
Kuubi ja risttahuka ruumala	Õpilane oskab arvutada kuubi ja risttahuka ruumala	<b>Tehnoloogiaõpetus. Käsitöö ja kodundus.</b> Anuma, karbi, kasti, ruumi vm maht	<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Matemaatika ja käsitöö  <b>Teabekeskond. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Mahutavuse arvutamine: mahutid, elu- ja laoruumid jne. Erinevate elukutsete tutvustamine: arhitekt, ehitaja, mahutite valmistaja ja turustaja
Pindala- ja ruumalaühikud (kuupmillimeeter, kuupsentimeeter, kuupdetsimeeter, kuupmeeter, liiter)	Õpilane teab ja teisendab ruumalaühikuid	<b>Loodusõpetus.</b> Pindala ja ruumala ühikud	<b>Teabekeskond.</b> Mahuühikud ja nende seosed. Ruumala arvutamine  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT enesekontrolli vahendina
Pindalaühikud ja ruumalaühikud	Õpilane oskab kasutada ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid.	<b>Loodusõpetus.</b> Mõõtmised looduses	<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate elukutsete jaoks vajalike oskuste ja teabe tutvustamine: maa mõõtmine, maatüki suurus

	<i>Soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe</i>		<b>Teabekeskond.</b> Ettekujutus pindalaühikute tegelikust suurusest
Plaanimõõt	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab plaanimõõdu tähendust</li> <li>▪ oskab joonestada ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani</li> </ul>		<b>Teabekeskond. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Kaart ja plaan, mõõtkava mõte. Plaani joonestamise oskus

## MATEMAATIKA AINEKAVA 6. klass

**Tundide arv:** 5 nädalatundi, kokku 175 tundi õppeaastas

### ARVUTAMINE, ARITMEETIKA

Õppesisu	Õppetulemused	Õppeainete lõiming	Üldpädevused
<b><u>Sissejuhatus. Mida õpime ja miks.</u></b>			
Arvu kordsed, tegurid, jagajad Jaguvuse tunnused. SÜT ja VÜK leidmine Tehted kümnendmurdudega Tehete järjekord <i>Tegur, kordne, jagaja, SÜT, VÜK,</i>	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb algarve ja kordarve</li> <li>▪ teab jaguvuse tunnuseid</li> <li>▪ oskab leida SÜT ja VÜK</li> <li>▪ oskab tehteid kümnendmurdudega</li> <li>▪ tunneb tehete järjekorda</li> </ul>	<b>Keemia.</b> Reaktsioonivõrrandite tasakaalustamine (VÜK). <b>Ühiskonnaõpetus</b> – statistikaandmete kasutamine	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite otstarbekas kasutamine õppetöös <b>Teabekeskond.</b> Vajaliku informatsiooni hankimine teabeallikatest. Statistikaandmed. Täpsus ja tulemuse ligikaudne hindamine

<p><i>algtegurid,</i> <i>algarv, kordarv</i></p>			
<p><b><u>Harilik murd</u></b></p> <p>Hariliku murre kujutamine arvkiirel</p> <p>Liht- ja liigmurd</p> <p><i>Harilik murd,</i> <i>lugeja, nimetaja,</i> <i>lihtmurd, liigmurd</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus</li> <li>▪ kujutab harilikke murre arvkiirel</li> <li>▪ kujutab lihtsamaid harilikke murre vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist</li> <li>▪ tunneb liht- ja liigmurre</li> <li>▪ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murrena</li> </ul>	<p><b>Eesti keel</b> – korrektne keelekasutus mõistekaardi koostamisel</p> <p><b>Ajalugu</b> –murre tunti juba Vanas Egiptuses. Eristamaks murre täisarvust n kirjutati viimase kohale ovaal. Kirjapildis kasutati vaid nn tüvimurre, mis on kujul . Kasutusel oli ka murre . Kõik ülejäänud murre avaldati tüvimurrede kaudu. Kasutusel olid tabelid murrede liitmiseks ja täisarvust osa leidmiseks. Arvude liitmise tähisena kirjutati arvude vahele märk, mis meenutas inimese jalgu suundumas paremalt vasakule (tuleb juurde), lahutamise korral vasakult paremale (läheb ära).</p> <p><b>Muusika.</b> Noodipikkused ja taktimõõt</p> <p><b>Kunstiõpetus.</b> Korrektsete jooniste tegemine harilike murrede kujutamisel</p> <p><b>Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus.</b> Korduvad mustrid, töö planeerimine</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Täpsuse kasvatamine praktiliste tööde abil. Koostööoskused: üksteisega arvestamine üheaegse mõtte- ja käelisel tegevuse korral</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Erinevate elukutsete tutvustamine. Tegevuse planeerimise vajalikkus.</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Täpsus ja harilik murd</p>
<p>Murre põhiomadus</p> <p>Hariliku murre taandamine.</p> <p>Hariliku murre laiendamine.</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab taandada murre nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös enesekontrolli vahendina.</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Reeglid arvutiga töötamisel ja mängimisel.</p>

<p><i>Taandamine, taandumatu murd, laiendamine, murru laiendaja, ühenimelised murrud</i></p>	<p>arvutamisel saja piiresse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, milline on taandumatu murd</li> <li>▪ oskab laiendada murdu etteantud nimetajani</li> <li>▪ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne</li> </ul>		
<p>Harilike murdude võrdlemine Segaarv <i>Segaarv, täisosa, murdosa</i> <i>Hinnanguline arvutamine</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab teisendada murde ühenimelisteks ja neid võrrelda</li> <li>▪ oskab esitada liigmurru segaarvuna ja vastupidi</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus. Käsitöö ja kodundus.</b> Voltimine kui osadeks jagamise võimalus. Materjali (võrdseteks) osadeks jagamine mõõtevahendit kasutamata.</p>	<p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Leidlikkus: lihtsate võtete kasutamine igapäevategevuses.</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Harilikud murrud argielus: retseptid, kuivainete ja vedelike osadeks jagamine jms. Otstarbekas täpsus.</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös enesekontrolli vahendina</p>
<p><b><u>Teisendused murdudega</u></b></p>			<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel</p>
<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine <i>Ühine nimetaja, laiendajad</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab liita ja lahutada ühe- ja erinimelisi murde, sealhulgas segaarve</li> <li>▪ oskab hinnata vastuse õigsust</li> <li>▪ oskab lahendada lihtsamaid</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel. Allikale viitamine</p> <p><b>Ühiskonnaõpetus.</b> Statistikaandmete kasutamine ülesannete koostamisel</p>	<p><b>Keskond ja jätkusuutlik areng. Kultuuriline identiteet. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</b> Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine: harjumuste hindamine ja muutmine (taskuraha, tarbimisharjumused).</p>

	murde sisaldavaid tekstülesandeid		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Informatsiooni otsing ja tehnilised vahendid</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Informatsiooni kriitiline hindamine, informatsiooniallika ja andmete usaldusväärsus: ülesannete koostamine</p>
Kordamine	Õpilane oskab murde liita ja lahutada		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Iseseisva töö oskused
Murdude liitmine ja lahutamine			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
<p>Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku muru teisendamine kümnendmurruks</p> <p><i>Lõplikud, lõpmatud ja perioodilised kümnendmurrud, kümnendlähend</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab teisendada lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku muru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks</li> <li>▪ oskab leida hariliku muru kümnendlähendi ja võrrelda harilikke murde kümnendlähendite abil</li> </ul>	<p><b>Ühiskonnaõpetus.</b> Statistikaandmete kasutamine arvutamisel ja nende esitamine: harilikud murrud ja kümnendlähend statistikas</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös. Kalkulaatori kasutamine enesekontrolliks</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Ligikaudne hindamine, kümnendlähendi vajalikkus. Tulemuse hindamine. Tehniliste vahendite usaldusväärsus ja ligikaudse arvutusoskuse vajalikkus</p>
<p>Harilike murdude korrutamise. Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine</p> <p><i>Pöördarv</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab korrutada harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega</li> <li>▪ tunneb pöördarvu mõistet</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keeikasutus ülesande koostamisel.</p>	<p><b>Keskond ja jätkusuutlik areng.</b> <b>Kultuuriline identiteet.</b> Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab jagada harilikke murde omavahel, murdarve täisarvudega ning vastupidi</li> </ul>		
<b><u>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega</u></b>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb harilike murdude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel</li> <li>oskab arvutada täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge</li> <li>oskab lahendada murde sisaldavaid tekstülesandeid ja anda hinnangut vastusele</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Korrektnete keelekasutus ülesande koostamisel	<p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng. Kultuuriline identiteet. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine: harjutamine teeb meistriks</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT ja enesehindamine</p>
<b><u>Tehted harilike ja kümnendmurdudega</u></b>			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.</p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud</p> <p>Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine</p> <p><i>Positiivsed ja negatiivsed arvud, täisarvud, arvtelg, positiivne ja</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid</li> <li>leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel</li> <li>teab, et Naturalarvud koos oma vastandarvudega ja arv</li> </ul>	<p><b>Ajalugu.</b> Negatiivsete arvude kasutuselevõtt, ajaarvestus eKr ja pKr</p> <p><b>Loodusõpetus.</b> Mäed ja mered</p> <p><b>Geograafia.</b> Koordinaadid, mõõtkava, absoluutne ja suhteline kõrgus, absoluutne ja suhteline sügavus</p> <p><b>Füüsika.</b> Mõõteriista skaala. Erinevate skaalade valik vastavalt mõõdetavatele suurustele</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon – IKT vahendite kasutamine õppetöös.</b> Esitluse ja video erinevus</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate elukutsete tutvustamine. Matemaatika ajaloo ja geograafias</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Informatsiooni esitamise viis: arvtelg. Skaala valimine vastavalt andmetele</p>

<p><i>negatiivne suund, koordinaat, koordinaattelg, absoluutväärtus.</i></p> <p><i>Nullpunkt, koordinaatide alguspunkt.</i></p>	<p>null moodustavad täisarvude hulga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ võrdleb täisarve ja järjestab neid</li> <li>▪ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust</li> <li>▪ leiab täisarvu absoluutväärtuse</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus.</b> Korreksete jooniste tegemine arvkiirte ja ajatelgede kujutamisel</p>	
<p><b><u>Täisarvude liitmine ja lahutamine</u></b></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab liita ja lahutada positiivseid ja negatiivseid täisarve, tunneb arvutamise reegleid</li> <li>▪ oskab vabaneda sulgudest</li> <li>▪ teab, et vastandarvude summa on null ja oskab rakendada seda teadmist arvutustes</li> </ul>	<p><b>Loodusõpetus.</b> Positiivsete ja negatiivsete arvude kasutamine. Temperatuur, koordinaadid.</p> <p><b>Geograafia.</b> Kauguste määramine koordinaatide põhjal. Asukoha arvutamine liikumise koordinaatide järgi.</p> <p><b>Füüsika.</b> Positiivsete ja negatiivsete arvude kasutamine, nullpunkt: suuruse muut (vähenemine, suurenemine), liikumise suund. Mõõtmise ja mõõtmistabel.</p> <p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus mõõtmistabeli koostamisel.</p>	<p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> <b>Kultuuriline identiteet.</b> Vastava sisuga tekstülesanded</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate elukutsete tutvustamine. Matemaatika ja reisimisega seotud elukutsed: meremees, lendur, loodusfotograaf ...</p>
<p>Täisarvude korrutamine ja jagamine. Märgireeglid.</p>	<p>Õpilane oskab rakendada korrutamise ja jagamise märgireegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel</p>		
<p>Kirjalik arvutamine positiivsete ja negatiivsete täisarvudega</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab kirjalikult arvutada positiivsete ja negatiivsete täisarvudega</li> <li>▪ oskab lahendada lihtsamaid</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel</p> <p><b>Loodusõpetus.</b> Kasvu või/ja kahanemise hindamine</p>	<p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> <b>Kultuuriline identiteet. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine</p>

	positiivseid ja negatiivseid täisarve sisaldavaid tekstülesandeid <ul style="list-style-type: none"> <li>koostab lihtsamaid positiivseid ja negatiivseid täisarve sisaldavaid tekstülesandeid</li> </ul>	<b>Geograafia.</b> Koordinaatide ning suhteliste kauguste ja kõrguste arvutamine: negatiivse arvu korrutamine ja jagamine positiivsega  <b>Ühiskonnaõpetus.</b> Statistikaandmete kasutamine ülesannete koostamisel	<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Vastastikuse tagasiside andmise ja vastuvõtmise oskus. Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine
Arvutamine täisarvudega			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel

## ANDMED JA ALGEBRA

Õppeteema	Õpitulemused	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
Protsendi mõiste.  <i>Protsent</i>	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>oskab selgitada protsendi mõistet: teab, et üks protsent on üks sajandik osa tervikust</li> <li>seostab protsendi, kümnendmurru ja hariliku murru</li> <li>oskab ligikaudu hinnata 50%, 30%, 25% suurust</li> </ul>	<b>Loodusõpetus.</b> Puu- ja köögiviljade kasulikkus. Puu- ja köögiviljade koostis  <b>Füüsika.</b> Milligramm ja mikrogramm: vitamiinide ja mineraalainete sisaldus  <b>Eesti keel.</b> Korrektnete keelekasutus ülesannete koostamisel  <b>Ajalugu.</b> Protsendi kasutuselevõtt Vikipeedia <a href="#">protsendi ajaloo</a> inglise keeles, arvutaja.blogspot.com protsendi ajaloo <a href="#">eesti keeles</a>	<b>Tervis ja ohutus.</b> Tervislik toitumine: puu- ja köögiviljade kasulikkus. Liiklusstatistika  <b>Teabekeskond.</b> Protsent kui suhteline mõõt: allahindlused protsentides, kulutused ja maksud protsentides jms  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Teabematerjali hindamine kui tehniliste vahendite kasutamise kohustuslik osa  <b>Teabekeskond.</b> Kaaluühikud väikeste koguste korral: mikrogramm, milligramm
Osa leidmine tervikust  <i>Intress</i>	Õpilane oskab <ul style="list-style-type: none"> <li>leida osa tervikust</li> <li>leida arvust protsentides määratud osa</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Esitluse koostamine: eneseväljendus, korrektne keelekasutus  <b>Ühiskonnaõpetus.</b> Andmed, mida väljendatakse protsentides	<b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Laenu planeerimise ja läbimõtlemiss vajalikkus  <b>Teabekeskond.</b> Reaalsete andmete kogumine esitluse koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete

	<ul style="list-style-type: none"> <li>lahendada igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused)</li> <li>lahendada tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus.</b> Esitluse kujundamine: korrektsed joonised, sobiv kiri jms</p> <p><b>Keemia.</b> Lahuse koostis. Aine kontsentratsioon</p> <p><b>Ajalugu.</b> Laenamine ja intressid minevikus: 200eKr osati Indias arvutada lihtintresse</p>	<p>lahendamine</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Erinevate elukutsete tutvustamine. Müüja töö</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Laenamine ja vastutustunne</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös. Esitluste koostamine</p>
Protsentiarvutus			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
<p>Koordinaattasand.</p> <p>Punkti asukoha määramine tasandil</p> <p><i>Koordinaatteljed</i></p>	<p>Õpilane oskab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestada koordinaatteljestikku, märkida sinna punkti etteantud koordinaatide järgi</li> <li>määrata punkti koordinaate ristkoordinaadistikus</li> </ul>	<p><b>Loodusõpetus.</b> <b>Geograafia.</b>Koordinaadistiku kasutamine: kaardid</p> <p><b>Ajalugu.</b> Ristkoordinaadistiku kasutuselevõtt</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Täpsus kui tööelus vajalik omadus</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>IKT vahendite kasutamine õppetöös. Joonestamine arvutil Täpsed joonised, kaasaegsed töövahendid</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Oskustöölisele vajalikud teadmised: jooniste lugemine ja valmistamine, täpne arvutamine ja mõõtmine</p> <p><b>Materjale</b>(<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Puidutöö final clip</a></li> <li><a href="#">CNC pingi operaator</a></li> <li><a href="#">Cirkelzaag- freesmachine</a></li> <li>jpm</li> </ul>
Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid	<p>Õpilane oskab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oskab joonestada lihtsamaid graafikuid</li> </ul>	<b>Füüsika. Loodusõpetus.</b> Temperatuur ja õhurõhk. Ühtlane liikumine, teepikkuse sõltuvus ajast	<p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Teabetekestide analüüs</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Liiklusohutusosalaste diagrammide</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab lugeda andmeid graafikult, sh lugeda ja analüüsida liiklusohutuslaseid graafikuid</li> </ul>	<p><b>Ühiskonnaõpetus.</b> Ajakirjandusest pärit graafikute lugemine ja analüüsimine</p>	<p>lugemine ja analüüsimine. Ilmaandmete analüüsimine</p> <p><b>Elukestev õpe jakarjääriplaneerimine.</b>Erinevate elukutsete tutvustamine. Mere- ja reisimehele vajalik teave, selles orienteerumine</p>
Sektordiagramm.	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mõistab, et diagramm on andmete esitamise viis</li> <li>oskab lugeda andmeid sektordiagrammilt</li> <li>mõistab, millal andmete näitlikustamiseks on sobiv kasutada sektordiagrammi, millal tulpdiagrammi (graafikut vm)</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus diagrammide sisu selgitamisel ja koostamisel</p> <p><b>Loodusõpetus.</b>Erinevate diagrammide analüüsimine ja koostamine</p> <p><b>Ühiskonnaõpetus.</b> Erinevate diagrammide analüüsimine ja koostamine: liiklusohutus, majandusnäitajad jne</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> Toitumise analüüs: andmete kogumine, esitamine, järelduste tegemine</p>	<p><b>Tervis ja ohutus.</b> Liiklusalased uuringud</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Informatsiooni hankimine sektordiagrammide koostamiseks: milliseid andmekogumeid on otstarbekas näitlikustada sektor-, milliseid muud liiki diagrammidega</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Andmete tõlgendamine ja järelduste tegemise: objektiivsus, neutraalsus. Andmete ja tõlgenduse usaldusväärsuse kriteeriumid. Privaatsus (toitumise andmed)</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>IKT vahendite kasutamine õppetöös: andmete esitamine tabelitööluses</p>
Punkti koordinaadid, graafikud			<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Tagasiside hindamisel</p>
Tekstülesanded	<p>Õpilane analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid</p>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel</p>	<p><b>Keskond ja jätkusuutlik areng. Kultuuriline identiteet.</b>Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Informatsiooni asjakohasuse ja sobilikkuse hindamine, seostamise oskus (mitmetehtelised ülesanded)</p>
Probleemülesannete lahendamine Tekstülesanded	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb probleemülesande</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine</p>

	lahendamise üldist skeemi <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (lahendamine)</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Probleemide lahendamine: situatsioonianalüüs ja tegevuskava. Strateegiad
--	--	--	---

## GEOMEETRILISED KUJUNDID

Õppeteema	Õpitulemused	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
Ringjoon. Ring. Ringi sektor  <i>Ringjoon, keskpunkt, raadius, diameeter, kaar, ring, täispööre, sektor</i>	Õpilane teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab eristada mõisteid ringjoon ja ring</li> <li>▪ teab, millises seoses on raadius ja diameeter</li> <li>▪ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont</li> <li>▪ teab täispöörde suurust kraadides</li> <li>▪ oskab malliga mõõta sektori suurust</li> </ul>	<b>Ajalugu. Geograafia.</b> Geograafiliste koordinaatide teke: 600-500 a eKr ekvaatori jagamine 360 kraadiks	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös: joonestamine arvutil
Ringjoone pikkus.  Ringi pindala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab arvutada ringjoone pikkuse ja ringi pindala</li> <li>▪ oskab leida raadiust ringi</li> </ul>	<b>Ajalugu.</b> Arv $\pi$ . Ringi pindala osati arvutada juba Vana- Egiptuses  <b>Eesti keel.</b> Korrektne keelekasutus posteril või voldiku koostamisel	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Ring ja ratas. Ratta leiutamise tähtsus  <b>Kultuuriline identiteet.</b> Ringid meie ümber. Geomeetria arhitektuuris. Sakraalgeomeetria.

	<p>ümbermõõdu kaudu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oskab leida katseliselt arvu <math>\pi</math> ligikaudse väärtuse</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus.</b> Posteri või voldiku kujundamine</p>	
<p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria</p> <p>Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria</p> <p><i>Peegeldamine, kujutis, peegeldustelg, sümmeetriatelg, sümmeetrilised kujundid</i></p>	<p>Õpilane oskab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eristada joonisel sümmeetrilisi kujundeid</li> <li>kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) tuua näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus.</b>Sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös</p> <p><b>Loodusõpetus.</b>Sümmeetria looduses</p> <p><b>Kehaline kasvatus.</b>Sümmeetria võimlemiskavades ja väljakujoonistes. Tantsujoonis</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Korrapära ja täpsus ning esteetika</p> <p><b>Kultuuriline identiteet.</b>Rahvatants, arhitektuur, kujutav kunst maailma rahvaste ajaloo</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös. Pildiotsing</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Erinevate erialade tutvustamine: fotograafia, kunst ja käsitöö</p>
<p>Sümmeetriliste kujundite joonestamine. Lõigu poolitamine.</p> <p>Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p><i>Keskristsirge, nurgapoolitaja</i></p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi</li> <li>poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge</li> <li>joonestab antud sirgele ristsirge</li> <li>poolitab sirkli ja joonlauaga nurga</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b></p> <p><b>Kunstiõpetus.</b>Konstruksioonid</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus. Käsitöö ja kodundus.</b><i>Pentomino</i> mängu valmistamine ja kasutamine</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Korrektsus töös.</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Erinevate elukutsete tutvustamine. Joonestamisega seotud elukutsed: konstruktor, arhitekt, kunstnik, tantsujuht.</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT joonestamise ja joonistamise töövahendina.</p>

Kordamine	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab sümmeetrilisi kujundeid</li> <li>▪ oskab poolitada lõiku</li> <li>▪ joonestada keskristsirget</li> <li>▪ oskab poolitada nurka</li> </ul>		
Geomeetrilised konstruktsioonid			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
Kolmnurk ja selle elemendid Kolmnurga nurkade summa. <i>Tipud, nurgad, küljed, lähisküljed, lähisnurgad, vastasküljed, vastasnurgad, ümbermõõt</i>	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab näidata joonisel ja nimetada kolmnurga tippe, külgi, nurki</li> <li>▪ teab kolmnurga külgede omadusi</li> <li>▪ oskab joonestada ja tähistada kolmnurga, arvutada kolmnurga ümbermõõtu</li> <li>▪ oskab leida jooniselt ja nimetada kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi</li> <li>▪ teab ja kasutab nurga tähistusi</li> <li>▪ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks</li> </ul>	<b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Kolmnurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine erinevates ehituskonstruktsioonides. Joonised	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös: joonised



<p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused</p> <p><i>Vastavad küljed ja nurgad</i></p>	<p>Õpilane teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel</p>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b> – IKT vahendite kasutamine õppetöös</p>
<p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.</p>	<p>Õpilane oskab joonestada kolmnurka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kolme külje järgi</li> <li>▪ kahe külje ja nendevahelise nurga järgi</li> <li>▪ ühe külje ja selle lähisnurkade järgi</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b>Konstruksioonid</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus</b> – täpsuse kasvatamine</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös: IKT teadmiste kontrolli vahendina</p>
<p>Kolmnurkade liigitamine</p> <p>Täisnurkne kolmnurk</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi</p> <p><i>Teravnurkne, täisnurkne ja nürinurkne kolmnurk, erikülgne, võrdhaarne ja võrdkülgne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, haar, alus, alusnurk, tipunurk</i></p>	<p>Õpilane oskab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab liigitada joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi</li> <li>▪ oskab joonestada teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga</li> <li>▪ oskab joonestada erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga</li> <li>▪ oskab näidata ja nimetada täisnurkse kolmnurga külgi</li> <li>▪ oskab näidata ja nimetada võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki</li> <li>▪ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnete keelekasutus mõistekaardi koostamisel</p> <p><b>Ajalugu.</b> Vanas Egiptuses osati konstrueerida täisnurkset kolmnurka külgedega 3, 4 ja 5</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b> – IKT vahendite kasutamine õppetöös</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös: IKT konstruktsioonülesannetes.</p>

Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse</li> <li>oskab mõõta kolmnurga aluse ja kõrguse</li> <li>oskab arvutada kolmnurga pindala.</li> </ul>		
Kolmnurga ülesannete lahendamine	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb kolmnurgaga seotud mõisteid</li> <li>oskab leida kolmnurga elemente</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Korrektnete keelekasutus ristsõna lahendamisel ja koostamisel	<b>Teabekeskond.</b> Ristsõnad: lahendamine ja koostamine

## MATEMAATIKA AINEKAVA 7. klassile

Tundide arv: 5 nädalatundi, kokku 175 tundi õppeaastas

### ARITMEETIKA, ARVUTAMINE

Õppesisu	Õppetulemused	Õppeainete lõiming	Üldpädevused
Sissejuhatus õppeaastasse		<b>Eesti keel</b>	<b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Elukestev õpe ja karjäär</b>
<b>Ratsionaalarvud.</b> Tehted ratsionaalarvudega <i>Ratsionaalarv, tehete järjekord</i>	<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</li> </ul>	<b>Eesti ja inglise keel.</b> Sõna „number“ kaks tähendust eesti keeles: arv ja number  <b>Ajalugu</b>  Erinevad arvustüsteemid eri aegadel erinevates maades.	

<p><b>Tehted ratsionaalarvudega.</b>Arvutamine taskuarvutiga</p> <p><i>Ratsionaalarv</i></p>	<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</li> <li>▪ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (näiteks jne) ning missugused mitte (näiteks )</li> <li>▪ teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega, s.t.</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b>Tervisliku toitumise põhimõtted</p> <p><b>Kehaline kasvatus.</b>Kehalise aktiivsuse põhimõtted</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b>õpilane kasutab õppetöös nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit (näiteks leiab internetist mingi tegevuse kohta kalorete kulu ühes tunnis)</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Informatsiooni kvaliteet. Teabeallika usaldusväärsus</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Usalda, kuid kontrolli.</p>
<p><b>Kahe punkti vaheline kaugus</b>arvuteljel. <b>Tehete järjekord.</b> Ratsionaalarvud</p> <p><i>Kahe punkti vaheline kaugus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi, näiteks <math>-13 + 18 + 13 - 21</math>; <math>-8,9 - 4,6 + 3,5 + 1,1 + 8,4</math>;</li> <li>▪ korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve)</li> <li>▪ arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks</li> </ul>	<p><b>Ajalugu.</b> Huvi mineviku vastu</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>Infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Vastastikuse hindamise oskus</p>

<b>Tehted ratsionaalarvudega</b>			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel.
<b>Naturaalarvulise astendajaga aste</b> <i>Astendaja, aste</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust</li> <li>▪ teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete väärtust</li> <li>▪ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust näit:</li> </ul>		<b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Ülesanded seostatuna loodusega.
<b>Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil</b> <i>Arvu kümme astendamine</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> <li>▪ näide: ilma vahetulemusi kirja panemata arvutab</li> </ul>	<b>Keemia ja füüsika ning loodusõpetus.</b> Arvu 10 astmed, arvu standardkuju.	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilane kasutab õppetöös taskuarvutit <b>Teabekeskond.</b> Väga väikeste ja väga suurte arvude kirjutusviis. Valdkonnad ja elukutsed, kus on tegemist väga suurte ja väga väikeste arvudega <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Kaasaegsed tööstusharud geeni- ja kommunikatsioonitehnoloogia.
<b>Naturaalarvulise astendajaga aste</b> <b>Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil</b>			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel.
<b>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid</b> <i>Täpne ja ligikaudne arv, tüvenumber,</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve</li> </ul>	<b>Eesti keel .</b> Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel <b>Loodusõpetus.</b> Ligikaudse	<b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Eluliste andmetega ülesannete lahendamine <b>Teabekeskond. Elukestev õpe ja</b>

<p><i>üimardamine</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ üimardab arve etteantud täpsuseni</li> <li>▪ üimardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult</li> <li>▪ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega</li> </ul>	<p>arvutamise reeglite korrektne kasutamine</p> <p><b>Keemia ja füüsika.</b>Arvutamine ligikaudsete arvudega</p>	<p><b>karjääriplaneerimine.</b>Ettekujutus täpsusest ja hindamisest igapäevaelus ning elukutsetes. Näiteks auto liikumisel maanteel möödame kahe punkti vahelise läbimise aega minutites, F1 auto puhul aga tuhandiksekundites. Ristkülikukujulise põranda pikkust ja laiust möödame 1 sentimeetri täpsusega, pindala väljendame ruutmeetrites ühe kohaga pärast koma jms.</p>
<p><b>Tehted ligikaudsete arvudega</b></p>			<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine:</b>tagasiside hindamisel.</p>
<p><b>Promilli mõiste</b>(tutvustavalt) Arvu leidmine <b>temaosamäära ja protsendimäärajärgi</b> Protsendi mõiste <i>Promill, protsent, protsentarvutus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab promilli tähendust</li> <li>▪ oskab tuua elulisi näiteid promilli kasutamise kohta–alkoholi sisaldus veres, soola sisaldus merevees, toimeaine hulk ravimis jne</li> <li>▪ leiab terviku protsentides antud osamäära järgi</li> </ul>	<p><b>Keemia.</b>Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis</p> <p><b>Geograafia.</b> Merevee soolsus</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> Inimese joobetase, alkoholimürgitus.</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus. Tervis ja ohutus.</b> Lahused ja nende kontsentratsioon. Alkohol.</p>
<p><b>Jagatiseväljendamine</b> protsentides.<b>Protsendipunkt</b> Suuruse <b>muutumise</b>väljendamine protsentides <i>Protsendipunkt, protsentarvutus, intress, laen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides</li> <li>▪ leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab</li> <li>▪ määratleb suuruse kasvamist ja</li> </ul>	<p><b>Bioloogia, geograafia, loodusõpetus.</b>Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded).</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b>infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks</p> <p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Finantsteadlikkus</p> <p><b>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik</b></p>

	<p>kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides</li> <li>▪ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid</li> <li>▪ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas</li> <li>▪ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi 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> </ul>		<p><b>areng:</b> Prosentarvutust kasutades uurib õpilane, missugune on meie elanikkonna vanuseline koosseis, kui suure osa moodustab mittetöötav osa elanikkonnast (alla 18.a., pensioniealised ning töötud) ja mis võib meid ees oodata</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded, ülesanded tervisliku toidu kohta. Toiduainete koostis. Leiab sõiduki kiirusemuutuse, kui sõiduks vajaminevat aega vähendada (suurendada) ja teeb selle põhjal olulised järeldused</p> <p><b>Kultuuriline identiteet.</b> Ülesanded seoses erinevate rahvuste ja erinevate usunditega</p>
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);</li> <li>▪ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas inimest on ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata</li> </ul>		
<p><b>STATISTIKA.</b>  <b>Andmete</b> kogumine ja korrastamine.<b>Statistilise kogumi</b> karakteristikud (aritmeetiline keskmine).<b>Sektordiagramm.</b><b>Tõenäosuse</b> mõiste</p> <p><i>Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda</li> <li>▪ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid</li> <li>▪ oskab joonestada sektordiagrammi</li> <li>▪ oskab arvutada tõenäosuse väärtust</li> </ul>	<p><b>Bioloogia, geograafia, füüsika.</b> Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haadumisaeg, munade arv pesas, poegade toitmise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades, keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur)</p> <p><b>Geograafia.</b> Rahvastiku andmed</p> <p><b>Loodusained ja inimeseõpetus.</b> Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.</p> <p>Vajadusel <b>loovtöös</b> andmete analüüsimine.</p>	<p><b>Teabekeskond:</b> Manipulatsioonidest meedias-kriitiline teabe analüüsimine. Hangib statistilisteks arvutusteks vajalikku infot meediast, teatmikest, internetist ja teeb õigeid järeldusi</p> <p><b>Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng.</b> Vastavasisuliste ülesannete lahendamine</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu, andmete mittevõltsimine</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Arvutiõpetuse tundides saadud teadmiste rakendamine eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel</p> <p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Ideede genereerimine ja nende headuse kontrollimine-andmed ja ideed</p>

			<b>Kultuuriline identiteet.</b> Eri rahvused mitmekultuurilisuse teemaga seotud ülesannetes
<b>Tähtavaldise</b> väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine <i>Tähtavaldis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse, näiteks <math>2b+b^2</math>, <math>a^2</math></li> <li>▪ koostab lihtsamaid avaldise- näiteks pindala ja ruumala</li> </ul>		
<b>Võrdeline sõltuvus</b> , võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine <i>võrdeline sõltuvus, sirge</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust</li> <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> <li>▪ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil programmiga GeoGebra</li> </ul>	<b>Loodusõpetus.</b> Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.	<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Hooldsuse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis). Korralike jooniste valmistamine <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine joonestatud graafikute kontrollimiseks



<p><b>Pöördvõrdeline sõltuvus</b>, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool)</p> <p><i>Pöördvõrdeline sõltuvus, hüperbool</i></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)</li> <li>▪ kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega</li> <li>▪ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega</li> <li>▪ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil programmiga GeoGebra</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Voolutugevus, pinge, takistus.</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Korralike jooniste valmistamise oskus ja harjumus. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel.</p>
<p><b>Kordamine</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab koostada lihtsamaid avaldise</li> <li>▪ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid</li> <li>▪ oskab joonestada võrdelise ja pöördvõrdelise seoste graafikuid</li> </ul>		
<p><b>Lineaarfunktsioon</b>, selle graafik (sirge)</p> <p>Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget</li> <li>▪ joonestab lineaarfunktsiooni</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b> infotehnoloogiavahendite kasutamine joonestatud graafikute kontrollimiseks</p>

<i>Lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige</i>	avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil programmiga GeoGebra <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole</li> </ul>		<b>Väärtused ja kõlblus:</b> täpsuse kasvatamine
<b>Kordamine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget</li> <li>▪ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku</li> </ul>		
<b>Lineaarfunktsioon</b>			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel.
<b>Võrrandi</b> mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused  <i>Võrrand, võrrandite samaväärsus, võrrandi omadused</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb ära võrrandi</li> <li>▪ oskab määrata võrrandite samaväärsust</li> <li>▪ tunneb võrrandi põhiomadusi</li> </ul>		
<b>Ühe tundmatuga lineaarvõrrand</b> , selle lahendamine  <b>Võrre.</b> Võrde põhiomadus  <b>Võrdekujulise võrrandilahendamine</b>  <i>Võrre, võrdekujuline võrrand, võrde põhiomadus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lahendab võrdekujulise võrrandi</li> </ul> Näited: lahendab võrrandi  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lahendab lineaarvõrrandeid</li> </ul> Näited: lahendab võrrandi $2x + 1 = x + 3$ ; $2(3x - 1) = 3x - 4$ ;  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ avaldab võrdest liikme</li> <li>▪ lahendab võrdekujulisi võrrandeid</li> </ul>	<b>Keemia.</b> Ainete koguse leidmine võrdekujulise võrrandi abil  <b>Füüsika.</b> Suuruste avaldamine võrdustest, võrdekujulise võrrandi lahendamine	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine võrrandite lahendamiseks sammhaaval  <b>Teabekeskond.</b> Matemaatika roll fundamentaalteadusena: teema rakendused on (näiteks) füüsikas ja keemias ning võrrandeid lahendatakse ühtemoodi olenemata sellest, kas muutuja tähiseks on x või näiteks v

<p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvatetekstülesannete lahendamine võrrandi abil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle</li> <li>▪ kontrollib tekstülesande lahendit</li> <li>▪ 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)</li> <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>	<p><b>Eesti keel.</b> Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel</p> <p><b>Kodundus.</b> Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule</p>	<p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Hangib tekstülesande koostamiseks vajalikku infot meediast, teatmikest, internetist ja teeb õigeid järeldusi</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine võrrandi lahendite kontrollimiseks</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, mis toetavad ohutut liiklemist. Helkur– elupäästja</p> <p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Ülesanded projektipäeval seostatuna loodusega. Vee säästmine, õhu saastamine</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Eelnevalt õpitud protsenditeema iseseisev rakendamine uue teema omandamisel.</p>
<p><b>GEOMEETRIA.</b> <b>Hulknurk,</b> selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa</p> <p><i>Hulknurk, selle küljed, tipud, nurgad, lähisküljed, lähisnurgad, ümbermõõt, diagonaal, kumer hulknurk</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki</li> </ul> <p>Näide: joonestab arvutiprogrammi abil suvalise hulknurga ja näitab</p>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Teab hulknurgakujuliste konstruktsioonielementide kasutamise võimalusi erinevates ehituskonstruktsioonides. Infotehnoloogiavahendite kasutamine hulknurga joonestamisel ja tema omaduste uurimisel</p>

	<p>eespool nimetatud hulknurga elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ saab aru mõistest korrapärase hulknurk</li> <li>▪ arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka</li> </ul> <p>Näide: leiab korrapärase 12-nurga sisenurkade summa ja ühe sisenurga suuruse; kontrollib, kas on olemas korrapärase hulknurk, mille sisenurk on <math>100^\circ</math></p>		
<p><b>Rööpkülik</b>, selle omadused. Rööpküliku pindala <i>Rööpkülik, selle kõrgus, alus</i></p>	<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, kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> <li>▪ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Hoolsuse ja püsivuse arendamine rööpküliku jooniste valmistamisega seoses (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis). Korrallike jooniste valmistamine käsitsi</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine rööpküliku joonestamisel ja tema omaduste uurimisel.</p>

<p><b>Romb</b>, selle omadused. Rombi pindala</p> <p><i>Romb</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi</li> <li>▪ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> <li>▪ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus</b></p> <p>Hulknurgakujuliste konstruktsioonielementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>Rombikujuliste konstruktsioonielementide kasutamise võimalused erinevates ehituskonstruktsioonides. Infotehnoloogia vahendite kasutamine rombi joonestamisel ja tema omaduste uurimisel</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Geomeetriliste kujundite ilu ja seos arhitektuuriga. Hoolsuse ja püsivuse arendamine rombi jooniste valmistamisega seoses (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis), korralike jooniste valmistamine käsitsi.</p>
<p>Rööpkülik ja romb.<b>Korrapärased nelinurgad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki</li> <li>▪ eristab rombi ja rööpkülikut</li> <li>▪ kinnistab õpitud teadmisi</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus.</b> Värvide sobivus. Kontrastvärvid</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>Infotehnoloogia vahendite kasutamine geomeetria õppimisel seoses igapäevaeluga:</p> <p>fotod ning nende esitlemine arvuti- ja suurel ekraanil</p>
<p><b>Püstprisma</b>, selle pindala ja ruumala</p> <p><i>Kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, nende põhitahud, külgtahud, tipud, põhiservad, külgservad, kõrgus, põhja kõrgus, pinnalaotus, külgpinnalaotus, põhjapindala, külgpindala, täispindala, püströõptahukas</i></p>	<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 tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses</p> <p><b>Keemia, loodusõpetus.</b>Aine tihedus</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>Ruumilised joonised ja tehnoloogia võimalused. Võimalusel digitahvli tarkvara ja/ või programmi GeoGebra abil tehtud püstprismade jooniste kasutamine ülesannete lahendamisel</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Korralikkuse, hoolsuse ja püsivuse arendamine jooniste, mudelite valmistamisega seoses. Joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b></p>

	<p>nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>märkab ümbritsevas igapäevaelus matemaatilisi kujundeid nt kõnniteel erikujulisi tänavakive, prismakujulisi reklaamtulpasid jne</li> </ul>		Millistes ametites läheb vaja käsitsi/ arvutil joonestamist? Tänapäevased nõuded joonistele
<p><b>ALGEBRA:</b> <b>Üksliige.</b> Sarnased üksliikmed. Üksliikmete liitmine ja lahutamine</p> <p><i>Üksliige, üksliikme normaalkuju, üksliikme kordaja, sarnased üksliikmed, koondamine</i></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>koondab sarnaseid üksliikmeid</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine algebra õppimisel.
<p><b>Naturaalarvulise astendajaga astmed</b></p> <p>Võrdsete alustegaastmete korrutamise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korrutab ühe ja sama alusega astmeid ;</li> </ul>		
<b>Üksliikmete korrutamine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korrutab üksliikmeid</li> </ul>		
<b>Korrutise astendamine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>astendab korrutise ;</li> </ul>		
<p><b>Astme astendamine</b></p> <p><i>Astme aste</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>astendab astme ;</li> </ul>		
<b>Üksliikmete astendamine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>astendab üksliikmeid</li> </ul>		

Võrdsete alustegaastmete jagamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>jagab võrdsete alustega astmeid</li> </ul>		
Üksliikmete jagamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>jagab üksliikmeid</li> </ul>		
Jagatise astendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>astendab jagatise</li> </ul>		
Astendaja null, arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näited	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab, et <math>a^0 = 1</math>, a 0</li> <li>kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;</li> <li><i>näide: esitab arvu 10 astemete abil arvud 2,5; 0,98; 12,007 jms</i></li> </ul>	Eesti keel. Arvu 10 astmete korrektselt lugemine ning arvu 10 astmete kasutamisest aru saamine erinevates tekstides (näiteks teatmeteosed)	
Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab rakendada viit astendamise reeglit läbisegi tehetes üksliikmetega</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu. Täpsuse arendamine viie reegli kooskasutamisel</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine vastuste kontrollimiseks, tehes tehteid üksliikmetega.</p>
Arvu <b>standardkuju</b> , selle rakendamise näiteid  <i>Arvu standardkuju</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus</li> <li>teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus</b></p> <p>Väikeste arvude kasutamine täppismõõtmisel</p> <p><b>Loodusõpetus.</b> Suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilane kasutab õppeks infotehnoloogilisi vahendeid, saab aru suurte ja väikeste arvude tähtsusest looduses toimivate protsesside kirjeldamisel, teab väikeste arvude kasutusvaldkondi tehnikas</p>

		<p><b>Füüsika.</b> Arvu standardkuju. Suured kiirused, massid, kaugused jne</p> <p><b>Keemia.</b> Arvu standardkuju. Aine osakeste suurused jne</p>	
<b>Üksliikmed, kordamine</b>			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ koostab ristsõna õpitud mõistete kohta ja lahendab kaasõpilase poolt koostatu</li> <li>▪ rakendab astendamise reegleid, teostab tehteid üksliikmetega, kordab arvu standardkuju</li> <li>▪ kordab rööpkülükute omadusi</li> <li>▪ lahendab praktilisi ülesandeid loodusainetest ja matemaatikast</li> <li>▪ mängib matemaatilisi mängu, saades eduelamusi</li> <li>▪ paneb kokku tangrame</li> <li>▪ annab tagasisidet lõppeva õ-a matemaatikatundide kohta (mis meeldis enim, mida võiks muuta)</li> <li>▪ arendab loovust vastavate töölehtede täitmise abil</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Loovate lahenduste leidmine ja käsitöö arendamine</p>	<p><b>Keskond ja jätkusuutlik areng.</b> Ülesannete lahendamine loodusainetest ja matemaatikast looduses- nõlva kalle, künka kõrgus, vee happelisus jne</p> <p><b>Teabekeskond.</b> Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest, saab matemaatilist sümbolikat sisaldavatest tekstidest aru</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine erinevas kontekstis</p>



**MATEMAATIKA AINEKAVA 8. KLASS**

Tundide arv: 4 nädalatundi, kokku 140 tundi õppeaastas

**ARITMEETIKA; ARVUTAMINE, KORDAMINE**

Õppesisu	Õppetulemused	Õppeainete lõiming	Üldpädevused
Mitme tehete arvutusülesanded. Astendamine. Protsentülesanded, protsendipunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab märgireegleid</li> <li>▪ oskab astendada, ka <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> ning <math>a^0</math></li> <li>▪ tunneb tehete järjekorda</li> <li>▪ oskab ümardada <math>\frac{1}{3} \approx 0,33</math></li> <li>▪ oskab mõistlikult kasutada taskuarvuti tehete tegemisel</li> <li>▪ oskab lahendada kuni kahe sammulise reaalse sisuga protsentülesandeid</li> </ul>		<b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Teema kajastamine protsentülesannetes
Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal</li> <li>▪ oskab joonestada sõltuvuste graafikud käsitsi kui ka programmiga GeoGebra</li> <li>▪ toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Korrektnete keelekasutus näidete toomisel, tekstülesannete lahendamisel	<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Püsivuse ja täpsuse kasvatamine
Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab lahendada võrdekujulist võrrandit</li> <li>▪ oskab lahendada lineaarvõrrandit</li> </ul>		<b>Teabekeskond.</b> Ülesannete lahendamiseks vajaliku info leidmine avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet). Teabe kriitiline hindamine

	<ul style="list-style-type: none"> <li>koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja kontrollib lahendi reaalsust</li> </ul>		
Hulknurk. Rööpkülik ja romb	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta</li> <li>kasutab rööpküliku omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida rööpküliku ümbermõõdu ning pindala</li> <li>kasutab rombi omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida rombi ümbermõõdu ning pindala</li> </ul>		
<b>ALGEBRA.</b> Tehted üksliikmetega. Arvu standardkuju	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab rakendada õpitud viit astendamise reeglit tehases tehted üksliikmetega</li> <li>oskab koondada sarnaseid üksliikmeid</li> <li>kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul</li> </ul>		<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsuse kasvatamine
Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine  <i>hulkliige, kakslüige, kolmlüige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab mõisteid ja korrastab hulkliikmeid</li> <li>arvutab hulkliikme väärtuse</li> </ul> <p>teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega, harilike</p>		

	<p>murdudega (s.h. segaarvudega)</p> <p>näide: leiab avaldise <math>2a^2 - 3ab + 4b^2</math> väärtuse, kui <math>a = -2\frac{1}{3}</math>, <math>b = 4,5</math></p>		
<p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine ning korrutamine ja jagamine üksliikmega</p> <p><i>sulgude avamine</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit</li> <li>korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös
Kordamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab teha tehteid hulkliikmetega</li> <li>oskab leida avaldise väärtuse</li> </ul>		
Tehted hulkliikmetega, avaldise väärtuse leidmine			<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel.
Lemmiklooma soetamine	<p>Kaks õpilast koos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>valivad lemmiklooma ja arvutavad tema soetamiseks vajalikud kulud, arvestades ka ülalpidamise jms kulud ühe kuu lõikes</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektnee keelekasutus töö koostamisel</p> <p><b>Bioloogia.</b> Lemmiklooma käitumine, elutingimused jms.</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös: infootsing</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Lemmikloom ja vastustus.</p>
<p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega</p> <p><i>hulkliikme tegurdamine</i></p> <p>Kaksliikmete korrutamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>toob teguri sulgudest välja</li> <li>korrutab kaksliikmeid</li> </ul> <p>Näiteks</p> $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$		

<p>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis</p> <p><i>ruutude vahe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise <math>(a + b)(a - b) = a^2 - b^2</math></li> </ul> <p>kasutab valemit mõlematpidi, s.t.</p> <p>teab, et</p> $(x + 2y)(x - 2y) = x^2 - 4y^2$ $a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b)$		
<p>Kaksliikme ruut</p> <p><i>kaksliikme ruut, summa ruut, vahe ruut</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiab kaksliikme ruudu</li> </ul> $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>teab, et</li> </ul> $(-a - b)^2 = (a + b)^2,$ $(a - b)^2 = (b - a)^2,$ $(-a + b)^2 = (b - a)^2.$		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks</p>
<p>Hulkliikmete korrutamine</p> <p>Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuuptutvustavalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korrutab hulkliikmeid, piirdudes juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Järjepidevuse kasvatamine: eelnevalt õpitud oskuste ja meetodite rakendamine uue materjali omandamisel</p>
<p>Hulkliikme tagurdamine valemite kasutamisega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tegurab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid</li> </ul>		<p><b>Teabekeskond.</b> Ülesannete lahendamiseks vajalikud valemite leidmine teatmikest, õpikutest, internetist vm.</p>
<p>Algebraalse avaldise lihtsustamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Valemite kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine: alusta lihtsamast ja mine edasi keerulisemale</p>

	<p>näiteks:</p> $9a^2 - 4b^2 - (2b + 3a)(2b - 3a);$ $(a - 2)^2 - (2 + a)^2 - (a - 2)(a + 3)$		
Kordamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab korrutada kaksliikmeid, aga ka kolmeliikmeid omavahel</li> <li>oskab tuua sulgude ette suurima ühise teguri</li> <li>oskab kasutada abivalemeid (3) tegurdamisel, sulgude avamisel ja avaldiste lihtsustamisel</li> </ul>		<p><b>Teabekeskkond:</b> õpilane leiab ülesannete lahendamiseks vajalikud valemid teatmikest, õpikutest, internetist vm</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Vigadest saab õppida</p>
Abivalemite rakendamine. Sulgude ette toomine. Tehted hulkliikmetega			<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel.</p>
Kontrolltöö vigade analüüsimine/ mittestandardsete ülesannete lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>kes väga hea või hea hinde saanud, tutvub rühmitamisvõttega (<b>ainekava väline teema</b>)</li> <li>ülejäanutega toimub <b>KTvigade analüüsimine</b></li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Vigade analüüsimine on edasiliikumiseks vajalik</p>
<p><b>VÕRRANDID JA VÕRRANDISÜSTEEMID.</b> Kahe tundmatuga lineaarvõrrand</p> <p><i>kahe tundmatuga lineaarvõrrand, selle normaalkuju</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>avaldab kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu</li> <li>viib kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Suuruste avaldamine võrdustest</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilane kasutab IKT vahendeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandist tundmatu avaldamisel.</p>

<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus</p> <p><i>graafiline kujutis-sirge</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kujutab graafiliselt kahe tundmatuga lineaarvõrrandit ja leiab graafikult selle lahendeid</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilane kasutab IKT vahendeid lineaarvõrrandi lahendamiseks</p>
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi (LVS) lahendamine graafiliselt</p> <p><i>kahe tundmatuga LVS, selle normaalkuju, lahend</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi</li> <li>▪ lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt nii käsitsi kui ka programmi GeoGebra abil</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b> kasutab IKT vahendeid võrrandisüsteemi lahendamiseks</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Täpsuse kasvatamine</p>
<p>Liitmisvõte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega</li> </ul>		
<p>Asendusvõte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilane kasutab IKT vahendeid võrrandisüsteemi lahendite kontrollimiseks</p>
<p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine LVS abil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Kiiruste leidmise ülesanded</p> <p><b>Bioloogia.</b> Tekstülesanded põllumajandusest</p> <p><b>Keemia.</b> Tekstülesanded sulamite kohta (lisaülesanded)</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Koostööoskused</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilane kasutab IKT vahendeid võrrandisüsteemide lahendamiseks</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded.</p> <p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Otstarbeka võtte leidmine võrrandisüsteemi lahendamiseks</p> <p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel</p>

<p><b>DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE.</b> Definitsioon. Aksiom</p> <p><i>definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksiom, paralleelide aksiom</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab definitsiooni mõistet</li> <li>▪ teeb vahet defineerimisel (mõiste sisu lühike ja täpne avamine) ja kirjeldamisel</li> <li>▪ defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Täpsuse ja püsivuse kasvatamine läbi kogu geomeetria kujundite teema õpetamise: paralleelsed sirged peavad olema paralleelsed; ristuvad sirged risti; võrdsed lõigud pikkuselt võrdsed; võrdsed nurgad suuruselt võrdsed. Kasutatakse mõisteid täpselt: eristatakse lõiku sirgest; võrdsust võrdelisusest</p>
<p>Teoreem. Teoreemi eeldus ja väide</p> <p><i>teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab teoreemi, eelduse ja väite mõistet</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Hoosuse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses: joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis.</p>
<p>Näiteid teoreemide tõestamisest</p> <p>Näiteks teoreemid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega</li> <li>▪ kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist</li> <li>▪ kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed</li> </ul> <p><i>vastuväiteline tõestusviis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kasutab arvutiprogrammi (näiteks GeoGebra) seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel</li> <li>▪ selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku</li> <li>▪ saab aru selgitatava teoreemi tõestuskäigust (vs päheõppimine)</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b>Eneseväljenduse oskus. Oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine teoreemide sõnastamisel.</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Loogiliste mõttekäikude elegants teoreemide tõestamisel. Kriitika, selle esitamine ja vastuvõtmine</p>
<p><b>GEOMEETRIA.</b> Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad</p> <p><i>lähisnurgad, põiknurgad</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki</li> </ul>	<p><b>Tehnoloogiaõpetus</b></p>	<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b>Kuulamisoskus, tähelepanelikkus, detailide märkamise oskus, olulise ja ebaolulise eristamine, täpsus</p>

Kahe sirge paralleelsuse tunnused	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> </ul>	<b>Tehnoloogiaõpetus</b>	
Kolmnurga välisnurk, selle omadus  Kolmnurga sisenurkade summa  <i>kolmnurga sisenurk, välisnurk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab, defineerib välisnurka</li> <li>▪ kasutab kolmnurga välisnurka omadust</li> <li>▪ leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurka järgi ja vastupidi</li> </ul>		
Kolmnurga kesklõik, selle omadused  <i>kolmnurga kesklõik</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu</li> <li>▪ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> <li>▪ leiab kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning ka vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi</li> </ul>	<b>Tehnoloogiaõpetus</b>	<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös
Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadused  <i>trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ defineerib ja joonestab trapetsi</li> <li>▪ liigitab nelinurki</li> <li>▪ joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu</li> <li>▪ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös



	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> </ul> <p>Näide: leida trapetsi kesklõik, kui alused on 6 cm ja 8 cm; leida trapetsi alus, kui kesklõik on 6 cm ja üks alus 8 cm (4 cm)</p>		
<p>Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus</p> <p><i>kolmnurga mediaan, raskuskese</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omadust</li> </ul>	<b>Tehnoloogiaõpetus</b> Eseme raskuskeskme leidmine	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsuse ja püsivuse kasvatamine: mediaanid peavad lõikuma ühes punktis</p>
Kordamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab leida õpitu abil puuduvad nurgad</li> <li>lahendab ülesandeid seoses kolmnurga ja trapetsi kohta õpituga</li> </ul>		
<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus</p> <p><i>kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone arvutiprogrammiga</li> <li>joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone sirkliga</li> <li>leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga</li> <li>teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Hooleksuse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses: joonestamisvahendite, töökorras sirkli olemasolu igas tunnis</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös.</p>

	vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel		
Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis  <i>lõikaja, puutuja, puutepunkt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja joonestusvahenditega</li> <li>▪ joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja arvutiprogrammi abil</li> <li>▪ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel</li> <li>▪ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös
Kolmnurga ümber- ja siseringjoon  <i>ümberringjoon, siseringjoon</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt</li> <li>▪ joonestab kolmnurga ümberringjoone käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil</li> <li>▪ teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas</li> </ul>		<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsuse kasvatamine: nurgapoolitaja peab poolitama täpselt nurga, siseringjoon peab puudutama täpselt ühes punktis kolmnurga külge; ümberringjoon peab läbima täpselt kolmnurga tipp  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös

	<p>punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab kolmnurga siseringjoone käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil</li> </ul>		
<p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem</p> <p><i>korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk hulknurga apoteem</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab korrapäraseid hulknurki – kolmnurk, nelinurk, kuusnurk, kaheksanurk käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil</li> <li>selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle</li> <li>arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus.</b> Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine. Geomeetriliste kujundite ilu ja seos igapäevaeluga</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös</p>
<p>Võrdelised lõigud</p> <p><i>võrdelised lõigud</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kontrollib antud lõikude võrdelisust</li> </ul>	<p><b>Kunstiõpetus.</b> Kuldlõige tagamaks harmoonilisi proportsioone. Ilumeele arendamine</p> <p><b>Muusikaõpetus.</b> Harilikud murrud kui noodivältused, kuldne suhe muusikas, intervallid, taktimõõt jne</p> <p><b>Inglise keel.</b> Matemaatilise sisuga laulude tekstide tõlkimine eesti keelde</p>	<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Mõjusad esteetilised elamused. Laulud arvust <math>\pi</math> erinevates stiilides: sümfooniast džässini ja räpini</p> <p><b>Kultuuriline identiteet.</b> <math>\pi</math> päeva tähistamisest 14. märtsil</p>

<p>Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused <i>sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Mõte ja sõnastuse täpsus mõtte edasiandmisel</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine ülesannete vormistamisel. Meeskonnatöö oskused</p>
<p>Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade suhe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT vahendite kasutamine õppetöös</p>
<p>Maa-alade kaardistamise näiteid <i>mõõtkava, kaardimõõt</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab mõõtkava tähendust</li> <li>▪ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid– pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses</li> </ul>	<p><b>Geograafia.</b> Kaart ja plaan, kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse määramine</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus</b></p> <p>Plaani järgi objekti reaalsete mõõtmete leidmine</p> <p><b>Kehaline kasvatus.</b> Orienteerumine kaardi järgi.</p>	<p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Reaalsete andmete kogumine plaanistamiseks</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus.</b> Täpsuse kasvatamine, sihikindluse ja püsivuse kasvatamine. Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu</p> <p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b> Loodusressursid: kui kauaks jätkub eestlastel paekivi jne. Kohaliku veekogu ja selle ümbruse puhtus</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teeb valmis matemaatikaga seotud luuletuse</li> <li>▪ nuputab- avastab seaduspärasusi</li> <li>▪ kordab geomeetrilisi kujundeid</li> <li>▪ mängib matemaatilisi mängu</li> <li>▪ paneb kokku puzzlesid</li> </ul>	<p><b>Eesti keel</b></p> <p>Luulekeel</p>	<p><b>Teabekeskkond.</b> Vajaliku info leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Matemaatilist sümboolikat sisaldavatest tekstidest aru saamine</p> <p><b>Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Omaloomingu esitamine ja teiste loomingu hindamine: kriitilisuse kohane määr, huumorimeel ja heasoovlikkus. Meeskonnatöö oskused</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arendab loovust vastavate töölehtede täitmise abil</li> <li>▪ täidab ankeedi: annab tagasisidet lõppeva õppeaasta matemaatikatundide kohta</li> </ul>		<b>Ettevõtlikkus ja kodanikuühiskond.</b> Loovus, seoste nägemine erinevate valdkondade vahel. Missioon „Heategevus“
--	--	--	--

### MATEMAATIKA AINEKAVA 9. klassile

Tundide arv: 5 nädalatundi, kokku 175 tundi õppeaastas

#### ALGEBRA, FUNKTSIOONIDE ja GEOMEETRIA KORDAMINE

Õppesisu	Õppetulemused	Õppeainete lõiming	Üldpädevused
Tehted hulkliikmetega. Abivalemite kasutamine algebraliste avaldiste lihtsustamisel  <i>kakslükme summa ja vahe ruut, kakslükmete summa ja vahe korrutis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid</li> <li>▪ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise</li> </ul>		
Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus  <i>võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus, lineaarne sõltuvus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal</li> <li>▪ oskab joonestada sõltuvuste graafikud käsitsi kui ka programmiga GeoGebra</li> <li>▪ toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine graafikute joonestamiseks
Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab lahendada võrdekujulist võrrandit</li> <li>▪ oskab lahendada lineaarvõrrandit</li> </ul>		<b>Teabekeskond.</b> Ülesannete lahendamiseks vajaliku info leidmine avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet)

<p><i>lineaarvõrrand, võrdekujuline võrrand</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja kontrollib lahendi reaalsust</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine üleannete lahendamisel ja vastuste kontrollimisel</p>
<p>Hulknurk. Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik ja romb</p> <p><i>hulknurk, kolmnurk, ruut, rööpkülik, romb</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta</li> <li>▪ kasutab hulknurkade omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida rööpküliku ümbermõõdu ning pindala</li> <li>▪ kasutab hulknurkade omadusi ülesannete lahendamisel ja oskab leida hulknurga ümbermõõtu ning pindala</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Korrektne keelekasutus hulknurkade defineerimisel</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine hulknurkade joonestamiseks</p>
<p>Abivalemid, sõltuvuste graafikud, lineaarvõrrand, hulknurkade ümbermõõdud ja pindalad</p>			<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel</p>
<p><b>RUUTVÕRRAND ja RUUTFUNKTSIOON.</b> Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.</p> <p>Ruutvõrrand</p> <p><i>ruutjuur, ruutvõrrand, diskriminant</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ teab ruutjuure mõistet</li> <li>▪ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest</li> <li>▪ eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest</li> <li>▪ nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad</li> <li>▪ viib ruutvõrrandeid normaalkujule</li> </ul>		
<p>Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant</p> <p><i>ruutvõrrand, diskriminant</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ viib ruutvõrrandeid normaalkujule</li> </ul> <p>Näide: viia võrrandid</p> $3x + x^2 = 16$		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendit kasutamine ruutvõrrandi lahendite kontrollimiseks</p>

	<p><math>(x - 2)^2 + 3(2x + 1) = 121</math> normaalkujule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks</li> <li>lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid</li> </ul> <p>Näide: lahendada võrrandid</p> $3x^2 = 121$ $4x + 3x^2 = 0$ $12x^2 = 0$		
<p>Taandatud ruutvõrrand. Ruutvõrrandi diskriminant</p> <p><i>taandatud ja taandamata ruutvõrrand, diskriminant</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>taandab ruutvõrrandi</li> </ul> <p>Näide: taandab võrrandid</p> $3x^2 - 6x + 9 = 0; -4x^2 + 5x + 11 = 0$ <ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil</li> </ul> <p>Näide:</p> <p>võrrand <math>m^2 - 4m - 5 = 0</math> tuleb lahendada taandatud ruutvõrrandi lahendivalemi abil</p> $m_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - (-5)} = 2 \pm 3$ <p>võrrand <math>3m^2 - 12m - 15 = 0</math> taandatakse enne lahendamist</p>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b>Täpsuse kasvatamine.</p>

	<p>võrrand <math>2n^2 - 3n - 11 = 0</math> lahendatakse taandamata ruutvõrrandi lahendivalemi abil</p> $n_{1;2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-11)}}{4}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid</li> </ul> <p>Soovitus: selgitada, miks on tarvis ruutvõrrandi lahendeid kontrollida (9. klassis lahendatavates ülesannetes sisuliselt võõrlahendeid tekkida ei saa, kontroll on vajalik üksnes selleks, et avastada võrrandi lahendamisel tehtud arvutusvigu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist</li> </ul>		
<p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil</li> <li>▪ õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Graafikute valmistamine ja uurimine, liikumisülesannete lahendamine</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine tekstülesannete lahendamisel</p> <p><b>Teabekeskkond.</b> Vajaliku infot leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest</p>
<p>Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx + c</math>, selle graafik. Parabool</p> <p><i>ruutfunktsioon, parabool</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest</li> <li>▪ nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad</li> <li>▪ joonestab ruutfunktsiooni graafiku</li> </ul>		<p><b>Väärtused ja kõlblus.</b></p> <p>Korralike jooniste valmistamine süstemaatiliselt. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel</p>



	(parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust		
Parabooli nullkohad ja haripunkt <i>parabool, funktsiooni nullkohad, haripunkt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ joonestab ruutfunktsiooni graafikuid käsitsi ja arvutiprogrammi abil</li> <li>▪ selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist</li> <li>▪ loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine graafikute uurimisel <b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus:</b> uurida erinevate parameetrite põhjustatud muutusi
Ruutfunktsiooni graafikud (paraboolid) <i>funktsiooni graafik, parabool</i>			<b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine graafikute joonestamisel, ruutvõrrandi graafilisel lahendamisel
<b>ALGEBRALISED MURRUD JA RATSIONAALAVALDISED.</b> Algebraalne murd, selle taandamine. Samasus. Murru põhiomadus. <i>algebraalne murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil</li> <li>▪ teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks</li> <li>▪ teab algebraalse murru põhiomadust</li> </ul>		
Algebraalne murd, selle taandamine. Ruutkolmliikme tegurdamine <i>ruutkolmliige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil</li> <li>▪ teab algebraalse murru põhiomadust</li> <li>▪ teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks</li> </ul> <p>Märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel</p>		<b>Väärtused ja kõlblus.</b> Sihikindluse ja püsivuse kasvatamine <b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Infotehnoloogiavahendite kasutamine ruutkolmliikme tegurdamisel

	<p>Näide: teab, et samasus <math>2x = 2x</math> on absoluutne</p> $\frac{x}{x} = \frac{x}{x}$ <p>samasus, aga tinglik samasus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid</li> </ul>		
<p>Tehted algebraalsete murdudega</p> <p><i>algebraalne murd</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid</li> <li>▪ sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist</li> </ul> <p>Näide: taandada</p> $\frac{x^2 - 4}{2 + x}; \quad \frac{2x + 4}{x + 2}; \quad \frac{x^2 - 2x - 3}{(x - 3)(x - 1)}$ <p>murrud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ laiendab algebraalset murdu</li> </ul>		
<p>Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded)</p> <p><i>ratsionaalavaldis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu</li> <li>▪ liidab ja lahutab ühenimelisi algebraalset murdu</li> <li>▪ teisendab algebraalset murdu ühenimelisteks</li> <li>▪ liidab ja lahutab erinimelisi algebraalset murdu</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine</p>	<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine:</b> eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel</p>
<p>Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded)</p> <p><i>ratsionaalavaldis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, näiteks</li> </ul>		<p><b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine:</b> eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel</p>

	$\left(\frac{a^2+b^2}{a-b} + \frac{2ab}{a-b}\right) \cdot \left(\frac{a^2-2ab+b^2}{a+b}\right)$ $\left(\frac{1}{a+b} - \frac{1}{a-b}\right) : \left(\frac{1}{a+b} + \frac{1}{a-b}\right)$		
<b>GEOMEETRIA ja TRIGONOMEETRIA. TÄISNURKNE KOLMNURK</b> Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga kaatedid ja hüpotenuus.  <i>täisnurkne kolmnurk, kaated, hüpotenuus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel</li> <li>selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku</li> <li>arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaatedi</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel
Nurga mõõtmine.  Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.  <i>nurk, teravnurga siinus, koosinus ja tangens</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi Näide: leida <math>\sin 34^\circ</math>; <math>\cos 34,7^\circ</math></li> <li>trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b>  kasutab infotehnoloogiavahendeid täisnurksete kolmnurkade uurimisel.
Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga lahendamine  <i>täisnurkne kolmnurk, kaated, hüpotenuus, teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab kasutada Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel</li> </ul>		<b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b>  kasutab infotehnoloogiavahendeid täisnurksete kolmnurkade uurimisel.

<p>Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk, <i>korrapärane hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arvutab korrapärase hulknurga pindala</li> </ul> <p>Selgitus: leiab pindala, kui põhjaks on võrdkülgne kolmnurk, ruut või korrapärane kuusnurk</p>		<p>. <b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel</p>
<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala</p> <p><i>püramiid, korrapärane nelinurkne püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi</li> <li>▪ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi</li> <li>▪ arvutab püramiidi pindala ja ruumala</li> <li>▪ skitseerib püramiidi joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga</li> </ul>	<p><b>Eesti keel.</b> Funktsionaalse lugemisoskuse arendamine</p> <p><b>Kunst.</b> Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine</p> <p><b>Ajalugu.</b> Püramiidid Egiptuses</p> <p><b>Füüsika.</b> Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses püramiidiga</p> <p><b>Keemia, loodusõpetus.</b> Aine tihedus</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused</p>	

<p>Silinder, selle pindala ja ruumala</p> <p><i>silinder, telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast</li> <li>▪ selgitab, kuidas tekib silinder</li> <li>▪ näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja pinda kasutades ruumiliste kujundite komplekti</li> <li>▪ selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike (ka arvutiprogrammi abil)</li> <li>▪ arvutab silindri pindala ja ruumala</li> </ul>	<p><b>Füüsika:</b></p> <p>kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses silindriga.</p> <p><b>Keemia,</b></p> <p><b>loodusõpetus:</b> aine tihedus.</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus:</b> õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.</p>	
<p>Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala</p> <p><i>koonus, moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumal, telglõige, ristlõige</i></p> <p><i>kera, sfäär, suuring, pindala, ruumala</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selgitab, kuidas tekib koonus</li> <li>▪ näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda</li> <li>▪ selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike (ka arvutiprogrammi abil)</li> <li>▪ arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li> <li>▪ selgitab, kuidas tekib kera;</li> <li>▪ eristab mõisteid sfäär ja kera,</li> <li>▪ selgitab, mis on kera suuring;</li> <li>▪ arvutab kera pindala ja ruumala;</li> <li>▪ arvutamisel soovitus anda nii täpne vastus arvu <math>\pi</math> kaudu kui ka ligikaudne vastus</li> </ul>	<p><b>Füüsika.</b> Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses koonuse ja keraga</p> <p><b>Keemia,</b></p> <p><b>loodusõpetus.</b> Aine tihedus</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus.</b> Õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused</p>	

<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemite abil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab teostada nelja tehet ratsionaalarvudega</li> <li>▪ oskab kasutada protsendi mõistet ülesannete lahendamisel</li> <li>▪ oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamisel</li> </ul>		<p><b>Tervis ja ohutus.</b>Vastavasisuliste protsentülesannete lahendamine (näiteks suhkrus kogus tootes). Elektrienergiaalane ohutus (projektipäeval)</p> <p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b>Erinevad elektrienergia tootmise võimalused, põlevkivivarud Eestis</p>
<p>Võrrandite, võrrandisüsteemide lahendamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit</li> <li>▪ tunneb võrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesannete lahendamisel</li> </ul>		
<p>Funktsioonid <math>y = ax</math>; <math>y = a : x</math>; <math>y = ax + b</math>; <math>y = ax^2 + bx + c</math>; nende graafikud ja omadused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab joonestada lihtsamate funktsioonide graafikuid ja analüüsida nende omadusi</li> </ul>		<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>Infotehnoloogiavahendite kasutamine graafikute joonestamisel, graafiku omaduste uurimisel</p>
<p>Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, diagrammid. Sündmuse tõenäosuse mõiste, selle arvutamine lihtsamatel juhtudel Geomeetriliste kujundite pindalade ja ruumalade arvutamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tunneb tõenäosuse ja statistika põhimõisteid</li> <li>▪ oskab arvutada sündmuse tõenäosust</li> <li>▪ oskab leida statistilise kogumi karakteristikuid</li> <li>▪ oskab leida lihtsamate geomeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasi</li> </ul>	<p><b>Geograafia, füüsika</b></p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b>Infotehnoloogiavahendite kasutamine diagrammide tegemiseks</p> <p><b>Teabekeskond.</b>Trükimeedia usaldatavus</p>
<p>Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrisel funktsioonid. Trigonomeetria põhiseosed. Täisnurkse kolmnurga lahendamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab kasutada Pythagorase teoreemi ülesannete lahendamisel</li> <li>▪ teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel</li> </ul>		<p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</b>Kuidas linnakeskkond mõjutab inimeste elu tulevikus</p>

Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera. Nende tahukate pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oskab arvutada prisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindalaid ja ruumalaid</li> </ul>	<b>Eesti keel.</b> Funktsionaalse lugemisõppe arendamine	
Kordamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ on omandanud põhikooli ainekavale vastavad teadmised ja oskab neid rakendada ülesannete lahendamisel</li> </ul>		<b>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine.</b> Tagasiside hindamisel