

Tallinna Muusikakeskkooli põhikooli õppekava lisa nr 3

Ainevaldkond „Matemaatika“

1. Valdkonna õppeained

Matemaatika valdkonna õppeaineks on matemaatika. Ainevaldkonna ja selle õppeaine kirjeldus on esitatud põhikooli riikliku õppekava [lisas 3](#).

2. Ainevaldkonnas kujundatavad üldpädevused

- **Kultuuri- ja väärtuspädevus**– Ilumeele kujundamisele aitab kaasa geomeetriaõpetus (I-IX klass). Siin valitsevad seosed võivad olla aluseks esteetilistele elamustele. Palju sellist materjali võime leida muusikast, arhitektuurist ja maalikunstist. Samasugust esteetilist mõju võime saavutada loogiliste mõttekäikude ja probleemilahendustega (vastavad ülesanded igas kooliastmes). Toetavad tegevused: kujundeid kasutades temaatilise pildi joonistamine, ruumilise keha mudeli paberist või voolimismaterjalist valmistamine. Nõuetekohane ja korrektne tööde vormistamine. Täpsus ja puhtus jooniste tegemisel, paigutus lehel.
- **Sotsiaalne ja kodanikupädevus** – Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse vastava kontekstiga tekstülesannete lahendamise abil ja koostööoskust on võimalik arendada probleemülesannete lahendamise rühmatööna igas vanuseastmes. Matemaatika on aine, kus tulevad eriti reljeefselt esile õpilaste erinevad võimed.
- **Enesemääratluspädevus** – Matemaatikas toimub antud väärtuspädevuse arendamine eelkõige iseseisva töö käigus ja õpilastelt ning õpetajalt saadud tagasiside teel.
- **Õpipädevus** – Matemaatikat ei saa õppida lihtsalt loetu meeldejätmise teel. Matemaatikas tuleb õpitavat sügavuti mõista. Õppides arendame selliseid õppimisele tähtsaid mõtteoperatsioone nagu analüüs, süntees, analoogia, konkretiseerimine, üldistamine, induktsioon, deduktsioon jt.

- **Suhtluspädevus** – Tähtsad on sellised töövormid nagu rühmatöö, teineteisele oma lahenduskäikude selgitamine või kodutööde esitlemine klassis jne. Matemaatikas on eriti oluline oma mõttekäikude väga selge, lühike ja täpne esitamine.
- **Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus** – on suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid erinevaid ülesandeid lahendades kõigis elu- ja tegevusvaldkondades.
- **Ettevõtlikkuspädevus** – matemaatika õpetuses püütakse uutele tõdedele jõuda probleeme uurides ja neile lahendusi pakkudes ja leides. Probleemülesannete lahendamine, funktsioonidega seotud teemad- suurustevaheliste seoste matemaatiline esitamine valemiga või graafiliselt, suuruse muutumise uurimine sõltuvalt selles esinevatest parameetritest. Teine oluline ettevõtlikust arendav teemade ring seondub matemaatilise statistika ja tõenäosusteooriaga.
- **Digipädevus** – matemaatika tundides kasutatakse erinevaid IKT vahendeid. Õpilased õpivad kasutama erinevaid õppeprogramme, mis aitavad matemaatikat paremini mõista.

3. Ainevaldkonna pädevused

Matemaatika ainevaldkonna pädevused on esitatud põhikooli riikliku õppekava [lisas 3](#).

4. Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega

- **Antud ainevaldkonna õppeainete vahel**- matemaatika moodustab riiklikus õppekavas eraldi valdkonna. Samas sisaldab põhikooli õppeaine matemaatika selliseid suhteliselt autonoomseid teemasid, nagu *aritmeetika*, *algebra*, *geomeetria* ning *tõenäosusteooria ja statistika elemendid*. Kõik see lubab lõimingut nimetatud teemade vahel käsitleda ka *ainevaldkondliku lõiminguna*. **Aritmeetika ja algebra** edukas lõiming peaks tagama olukorra, kus õpilased on võimelised mõistma, et tehted algebraliste murdudega on harilike murdudega tehete üldistus, iga tehe algebraliste murdudega kujuneb vastava harilike murdudega sooritatava tehte baasil, iga kahe muutujat sisaldava avaldise võrdus tähendab alati seda, et võrdsed on ka kõik arvavaldised, mis on neist saadud muutujate asendamisel vastavalt samade arvudega. Ka **algebra ja geomeetria** lõiming võib toetada mõlema nimetatud valdkonna materjali omandamist. Nii näiteks, käsitledes algebras erinevaid sõltuvusi (võrdeline sõltuvus, ruutsõltuvus), on alati otstarbekas tuua nende kohta näiteid geomeetriast (ruudu ümbermõõdu ja ruudu pindala sõltuvus ruudu külje pikkusest).

- **Kunst** - Matemaatikas küllaltki teoreetiline pinnalaotus võiks kunstiõpetustunnis praktikaks saada. Samuti õpitakse ringjoone abil erinevate hulknurkade konstrueerimist, seda oskust saaks kasutada mõne dekoratiivtöö juures.
- **Muusika** - Muusikaõpetuses on olulisel kohal solfedžo (kooli õppekavas alates I klassist) ja muusikateooria (õppekavas alates X klassist), kus õpe toetub matemaatikas õpitavale hariliku murru mõistele. Käsitledes harilikke murde matemaatikas, on otstarbekas vaadelda nende murdude ühe rakendusena ka erinevate noodivälvuste kirjapanekut ($1/8$, $1/16$, $1/4$). Noodijoonestikul noodi asukoha tähtsus. Intervallide mõõtmine – matemaatiliste punktide vaheline kaugus – vahemik; nimetus erineb, matemaatiline liitmine ei kehti. Helilaadi struktuur – pool ja terved toonid. Noodikirja lugemine – teksti mõistmine, ühendada õpitud komponendid tervikuks (helistik, taktimõõt, löögid, kõrgus). Omandatu kasutamine uues olukorras – helilooming; matemaatikas tekstülesannete koostamine; igapäevaelus reaalses situatsioonis õpitu rakendamine. Kontserdisaalis oma istekoha leidmine – punkti koordinaadid tasandil (rida, koht).

5. Läbivate teemade käsitus

- **Keskkond ja jätkusuutlik areng**- õpetus läbi matemaatika erinevate valdkondade: protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika. Tekstülesanded, arutelu. Õppe toetamiseks pakkuda õpilastele võimalust osaleda keskkonnaalastes projektides (nt *Papp ärkab ellu* jt)
- **Elukestev õpe ja karjääri planeerimine** –oma oskuste hindamine läbi matemaatika õppimise. Tekstülesanded, koostööülesanded, erinevate rollide täitmisega seotud ülesannete analüüs, seos igapäevaeluga. Käsitlevat kõikides kooliastmetes.
- **Teabekeskond** – Õpilane peab omandama oskuse eri keskkondadest teabe leidmiseks kuid ka õppima kriitiliselt suhtuma meedias pakutavasse infosse, eriti manipulatsioonidesse arvandmetega. Käsitleda antud teemat alates I kooliastmest.
- **Tehnoloogia ja innovatsioon** - matemaatikaõpetus koolis peab pakkuma võimalusi õpilastel isa avastada, ise luua jne. Pakkudes selleks võimalusi, loome ka eeldused loovate inimeste kujunemisele. Õpetuse toetusena pakkuda õpilastel võimalust temaatilistel konkurssidel osalemiseks (nt *Noorte leiutajate konkurss* - HTM).

- **Tervis ja ohutus** -Matemaatika aine seesmine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on juba iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad faktorid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kanda oluline roll. Ahhaa-efektil saadud probleemide lahendused, samuti kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilastele väga palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi.
- **Väärtused ja kõlblus** -matemaatika õpetamisel kujundame õpilases korralikkust, hoolsust, süstemaatilisust ja ausust.
- **Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus** - oma oskuste hindamine läbi matemaatika õppimise
- **Kultuuriline identiteet** –matemaatika ajaloo elementide käsitlemine. Suur osa ülesannetest seondub just protsentarvutusega ja statistika elementidega. Funktsioonide graafikud ja muud seoste esitusviisid - nende abil saame kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse.

6. Õppetegevus

- Kontakttunnid - vastavalt tunnijaotusplaanile ja kooli tunniplaanile.
- Kodused tööd - Kooli eripära arvestades on koduste tööde maht viidud miinimumini, kuid selle täitmise olulisus on määrav õpitu kinnistumisel. Koduseid ülesandid toetavad teema omandamist, suurendavad õpilase iseseisvust, vastutustunnet ja aitavad aega eri tegevusteks paremini planeerida.
- Õppemeetodid – loeng, rühmatöö, iseseisev töö õppematerjaliga (õpik, töövihik, tööleht jms), õpimängud, õuesõpe, paaritöö, tagasiside kaastelg ja õpetajalt, tunnikontroll, kontrolltöö, test (IKT).
- e-õpe – koduste tööde kontrollimine programmi Wiris abil (III kooliaste); võimaluse korral elektroonsete õppematerjalide ja töövihikute kasutus.
- katseksam põhikooli lõpueksamiks valmistumisel (IX kl)

7. Hindamine

Kujundav hindamine – tagasisidestamine, õpilase ainealase eripäraga toimetuleku hindamine ; üldjuhul ei omama numbrilist väärtust.

Kujundav hindamine matemaatikas hõlmab järgmist:

- koduste tööde lahendamine - üldjuhul hinnatakse koduseid töid vaid kujundavalt, kui just õpetaja ei ole teisiti öelnud (nt kodune kontrolltöö, referaat, geomeetrilise kujundi valmistamine jms tegevused). Tegemata kodune töö märgitakse e-päevikus tähisega „K“ (sooritamise tähtaeg üks nädal); sooritustulemus märgitakse „A“ (arvestatud) või „MA“ (mittearvestatud). Antud hindamist arvestatakse perioodi kokkuvõtva hinde panemisel.
- Tööde korrektne ja nõuetekohane vormistamine
- Individuaalse arengu arvestamine tuginedes õpetaja poolt eelnevalt antud tagasisidele (õppetöö kui protsess)
- Tööpanus - õpilase kaasatõõtamine ainetunnis kasutades selleks õppetöös ettenähtud õppevahendeid, rühmatöös osalemise aktiivsus, iseseisvus tööülesannete täitmisel. Õpetaja võib üks kord õppeveerandi jooksul enne kokkuvõtva hinde panemist hinnata tööpanust numbriliselt vastavalt kooli hindamisjuhendile.

Tunnikontrollide, tasemetööde ja katseeksami hindeid ei saa parandada . Tunnikontrolli materjal sisaldub järgnevas kontrolltöös. Kui õpilane ei saa käsitletavast materjalist aru, siis ta tuleb konsultatsiooni (eelnevalt lepib aineõpetajaga konsultatsiooni aja kokku).

Kokkuvõttev hinne (numbrilise ja kujundava hindamise osakaal kokkuvõtvas hinded) – 75% moodustab õpitulemuste numbriline hinnang ja 25% kujundav hinnang. Hindamise põhimõtteid tutvustatakse õpilastele õppeaasta esimeses ainetunnis. Matemaatikas oodatavad õpitulemused ja nende saavutamist toetav õppesisu, IKT kasutus ja lõimingu kohad on esitatud ainekavas.

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis

1. klassile

3 tundi nädalas, õppemaht 105 tundi

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Arvutamine	Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.	<ul style="list-style-type: none">• loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100;• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;• teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>;• loeb ja kirjutab järgarve;	õppeprogrammide kasutus (peastarvutus), elektroonilised töölehed; Numbrikaartide, piltide, tabelite, projektori kasutamine näitlikustamiseks läbivalt Eesti keel - oskus matemaatilisi termineid õigesti kasutada, numbri ja arvu vahe
	Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none">• liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;• omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;• nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires	
	Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none">• asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.	

Mõõtmine ja tekstülesanded	Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; teab seost 1 m = 100 cm; 	Inimeseõpetus - kasutab arvnäitajaid inimese pikkuse mõõtmisel Tööõpetus – erinevate esemete pikkuste mõõtmine Võõrkeel - arendatakse oskust matemaatilisi termineid kasutada Kehaline kasvatus - kasutab mõistet tee pikkus
	gramm, kilogramm,	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g; 	Eesti keel - leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel
	liiter,	<ul style="list-style-type: none"> kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l; 	
	minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	<ul style="list-style-type: none"> nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; leiab tegevuse kestust tundides; ütleb kellaagegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; 	Kehaline kasvatus - kasutab mõisteid kiirus, aeg Loodusõpetus – gloobus ja lamp Ajalugu – vanad kellad Solfedžo – veerand, pool, kolmveerand noodiõpetuses
	käibivad rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost 1 euro = 100 senti. 	

	Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	<ul style="list-style-type: none"> • koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	Eesti keel - arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt
Geomeetria- lised kujud	Punkt, sirglõik ja sirge.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; • joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku; 	
	Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk. Ring.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutu, ristküliku ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külge ja nurki; • eristab ringe teistest kujunditest; 	Kunstiõpetus - erinevatest kujunditest kunsttööde kujundamine
	Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; 	
	Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetria- lised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; • võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel; • leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. 	Loodusõpetus: märkab looduses tasandilisi ja ruumilisi kujundeid Väärtuspädevus – õpilasi suunatakse tunnetama õpitavate kujundite ilu ja seost arhitektuuriga

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis**2. klassile****3 tundi nädalas, õppemaht 105 tundi**

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Arvutamine	Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none">• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;• selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;• võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;	Õppeprogrammide kasutus(peastarvutus), elektroonilised töölehed; IKT - 2. klassi veebivihikust õpitu kinnistamiseks iseseisvate tööülesannete lahendamine arvutiklassis (läbivalt) Numbrikaartide, piltide, tabelite , projektori kasutamine näitlikustamiseks läbivalt Eesti keel - oskus matemaatilisi termineid õigesti kasutada
	Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.	<ul style="list-style-type: none">• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;• esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümnelite summana;• esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümnelite ja sajaliste summana;	
	Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>;	

	Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	<ul style="list-style-type: none"> nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe); 	
	<p>Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.</p> <p>Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires.</p> <p>Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires.</p> <p>Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires.</p> <p>Mitme tehete liitmis- ja lahutamisesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> liidab ja lahutab peast 20 piires; arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisesanded; liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; 	IKT – peastarvutamisprogrammi kasutamine arvutiklassis
	<p>Korrutamise seos liitmisega.</p> <p>Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.</p> <p>Korrutamise ja jagamise vaheline seos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> selgitab korrutamist liitmise kaudu; korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; 	
	<p>Täht arvu tähisena.</p> <p>Tähe arväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel; täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; 	

Mõõtmine ja tekstülesanded	Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; 	Eesti keel- matemaatiliste terminite kasutamine kõnes
	Massiühikud kilogramm, gramm.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; 	
	Mahuühik liiter,	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; 	
	Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; 	Kella mudeli kasutamine õpitu kinnistamiseks Inimeseõpetus – kalendri seostamine oma elusündmustega Liiklusohutus – sekund (nt auto pidurdustekond)

	Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; 	
	Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; 	Loodusõpetus – inimese kehatemperatuur, termomeetri näit klassis, õues, termomeetri kasutamine
	Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab nimega arvudega. • lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires, • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäeva elu teemadel; • lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	

<p>Geomeetrilised kujundid</p>	<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; • joonestab antud pikkusega lõigu; • võrdleb sirglõikude pikkusi; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; • tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; 	<p>Liikluskasvatus – geomeetrilised kujundid liiklusmärkide kujus, helkuri vajalikkus</p>
	<p>Ring ja ringjoon, nende eristamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; • kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; • näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; • mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; 	
	<p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera.</p> <p>Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; • kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; • eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; • leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera. 	<p>Tööõpetus - geomeetrilistest kujundite meisterdamine, nendest kunstitöö kujundamine</p> <p>Loodus- ja inimeseõpetus – oskus leida ümbritsevast pöördkehasid</p>

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis

3. klassile

4 tundi nädalas, õppemaht 140 tundi

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Arvutamine	Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekojaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.	<ul style="list-style-type: none">• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10000-ni;• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;• määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;• liidab ja lahutab peast arve 100 piires;• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;• selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;	õppeprogrammide kasutus (peastarvutus), elektroonilised töölehed; Numbrikaartide, piltide, tabelite , projektori kasutamine näitlikustamiseks läbivalt IKT- Vastavalt võimalustele info otsimine arvuti vahendusel. Jooksvalt tunnid arvutiklassis vastavalt teemadele või IPadi kasutamine.

	<p>Korrutustabel.</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.</p> <p>Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; 	<p>Eesti keel: oskus matemaatilisi termineid õigesti kasutada</p> <p>IKT – peastarvutamisprogrammi kasutamine arvutiklassis</p>
	<p>Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; 	
	<p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.</p> <p>Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); 	
<p>Mõõtmine ja tekstülesanded</p>	<p>Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.</p> <p>Mõõtühikute teisendamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); • arvutab nimega arvudega . 	<p>Võõrkeel - arendatakse oskust matemaatilisi termineid kasutada</p> <p>Kella mudeli kasutamine õpitu kinnistamiseks</p> <p>Inimeseõpetus – kalendri seostamine oma elusündmustega, liiklusohutus</p>

	<p>Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$.</p> <p>Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ tähendust; • leiab $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ osa arvust; • selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu; 	<p>Solfedžo – seosed noodiõpetusega</p>
	<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • hindab saadud tulemuste reaalsust; 	<p>Eesti keel – funktsionaalse lugemisoskuse arendamine</p>
Geomeetriselised kujundid	<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; • joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; • arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu; 	<p>Tööõpetus – mõõtmisoskuse kasutamine erinevates töödes</p>
	<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.</p> <p>Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti; 	<p>Kunstiõpetus – geomeetriseliste kujundite kujutamine kunstitöös</p>

	<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. 	
--	--	---	--

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis**4. klassile****4 tundi nädalas, õppemaht 140 tundi**

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Arvutamine	Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes;• kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;• võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;• kujutab arve arvkiirel;	IKT – võimalusel peaarvutamisprogrammi kasutamine arvutamiskuse arendamiseks arvutiklassis Vastavalt võimalustele info otsimine arvuti vahendusel. Jooksvalt tunnid arvutiklassis vastavalt teemadele. Eesti keel – arvsõnade õigekirjaoskuse arendamine Numbrikaartide, piltide, tabelite, projektori kasutamine näitlikustamiseks läbivalt

	<p>Liitmine ja lahutamine, nende omadused.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; • kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; • liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust; 	
--	--	--	--

	<p>Naturaalarvude korrutamine.</p> <p>Korrutamise omadused.</p> <p>Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehte vastava jagamistehte ja vastupidi; • tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • 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>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; • selgitab, mida tähendab "üks arv jagub teisega"; • jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; • jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; • jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; • jagab summat arvuga; • jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; • liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; • selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust; 	
	<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; 	

	Naturaalarvu ruut.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel; 	
	Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, • kujutab joonisel murdu osana tervikust; • nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; 	Solfedžo: seos noodivältustega, taktimõõduga
	Rooma numbrid.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet. 	Eesti keel- rooma numbrid tekstis
Andmed ja algebra	Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust; 	Eesti keel – õigekiri vastuse vormistamisel, funktsionaalse lugemisoskuse arendamine
	Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; 	

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	Loodusõpetus – järjestab, rühmitab, klassifitseerib looduses esinevaid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid
	Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; • 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; 	Liikluskasvatus – geomeetrilised kujundid liiklusmärkide kujus

	Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; • arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; • arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel; 	
	Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 	Võõrkeel - arendatakse oskust matemaatilisi termineid kasutada, terminite päritolu
	Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; 	
	Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; 	
	Mahuühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; 	

	Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; 	Eesti keel- majandusülesanded, rahaga arveldamine poeskäigul
	Ajaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; 	Eesti keel – orienteerub sajandites ja teab nimetada mõnd sel ajal toimunud ajaloosündmust või seostada aega oma elusündmustega
	Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; 	Kehaline kasvatus - kasutab mõisteid kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem, kiirem ning teeb jõukohaseid arvutusi
	Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; 	Loodusõpetus – oskab teha lihtsamaid ilmavaatlusi ja vaadata välis- ning sisetemperatuuri
	Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none"> liidab ja lahutab nimega arve; 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 TMKK põhikoolis**5. klassile****4 tundi nädalas, õppemaht 140 tundi**

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Arvutamine	Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none">• loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;• kirjutab arve dikteerimise järgi;• määrab arvu järke ja klasse;• kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;• kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;• märgib naturaalarve arvkiirele;• võrdleb naturaalarve;	Matemaatika ja emakeele lõiming toimub korrektses emakeele kasutuses matemaatiliste tekstide esitamisel. Emakeelseid termineid eelistan võõrkeelsetele. nt. kommutatiivsus=vahetuvus. Ajaloo ja matemaatika lõimingrealiseerub matemaatika õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajalooga. Peastarvutamine arvuti abil
	Naturaalarvude ümardamine.	<ul style="list-style-type: none">• teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;	

	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p> <p>Arvu kuup.</p> <p>Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.</p> <p>Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisete väärtusi; • avab sulgusid arvavaldisete korral; toob ühise teguri sulgudest välja; 	
	<p>Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja paaritud arve; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK). 	

	Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnekmurrud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnekmurru kümnekmkohti; loeb kümnekmurde; • kirjutab kümnekmurde numbrit abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnekmurde; • kujutab kümnekmurde arvkiirel; 	
	Kümnekmurru ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> • ümardab kümnekmurde etteantud täpsuseni; 	
	Tehted kümnekmurdudega.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult kümnekmurde; • korrutab ja jagab peast kümnekmurde järgühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnekmurde; • jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); • tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnekmurdudega ; 	
	Taskuarvuti, neli põhitehet.	<ul style="list-style-type: none"> • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil. 	

<p>Andmed ja algebra</p>	<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära arvavaldisse ja tähtavaldisse; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisse; arvutab lihtsa tähtavaldisse väärtuste; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tühiseid arvutamise lihtsustamiseks; • tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; • lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; • selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; 	<p>Matemaatika ja ühiskonnaõpetuse lõimimine rajaneb ühiskonnaõpetusest pärit andmete kasutamisel statistika õppimisel.</p> <p>Arvutiprogrammide kasutamine võrrandi lahendamisel nt. Wiris</p> <p>Arvuti kasutamine diagrammide joonestamisel nt. exel</p>
	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kogub lihtsa andmestiku; • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; • arvutab aritmeetilise keskmise; 	

	Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; tunneb tekstülesande lahendamise etappe; modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; hindab tulemuse reaalsust; 	
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab antud lõigu pikkuse; arvutab murdjoone pikkuse; 	<p>Matemaatika ja emakeele lõiming toimub korrektses emakeele kasutuses matemaatiliste tekstide esitamisel.</p> <p>Matemaatika lõiming kunstiga toimub läbi erinevate jooniste.</p> <p>GeoGebra kasutamine matemaatika õppimisel arvutis.</p>
	Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\sphericalangle ABC$); võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid, joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; teab täisnurga ja sirgnurga suurust; 	

	Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° • arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; • joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; 	
	Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid \square ja $\square\square$ 	
	Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; 	
	Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani. 	
Kordamine			

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis**6. klassile****5 tundi nädalas, õppemaht 175 tundi**

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Arvutamine	Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none">• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;• kujutab harilikke murde arvkiirel;• kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;• tunneb liht- ja liigmurde;• teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;• taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;• teab, milline on taandumatu murd;• laiendab murdu etteantud nimetajani;• teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;• teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;• esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;	Matemaatika ja emakeele lõiming toimub korrektses emakeele kasutuses matemaatiliste tekstide esitamisel. Hariliku murru paigutamine kirjareale. Ajaloo ja matemaatika lõimingrealiseerub matemaatikas õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajalooa. Matemaatika lõiming muusikaga toimub läbi noodiõpetuse. Noodipikkused ja takt on seotud harilike murdudega Peastarvutamine arvutis

	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murdude korrutamise.</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; • leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • arvutab täpselt avaldise väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge; 	
--	---	---	--

	<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; • võrdleb täisarve ja järjestab neid; • teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; • leiab täisarvu absoluutväärtuse; • liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; • vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; • arvutab kirjalikult täisarvudega; 	
--	---	--	--

<p>Andmed ja algebra</p>	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; 	<p>Ajaloo ja matemaatika lõimingrealiseerub matemaatikas õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajaloo. Matemaatika ja emakeele lõiming toimub korrektses emakeele kasutuses matemaatiliste tekstide esitamisel. Matemaatika ja ühiskonnaõpetuse lõiming rajaneb ühiskonnaõpetusest pärit andmete kasutamisel statistika õppimisel.</p> <p>Arvuti kasutamine õppimises nt. Wiris, exel</p>
	<p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; • loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuslaseid graafikuid; 	
	<p>Sektordiagramm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb andmeid sektordiagrammilt; 	
	<p>Tekstülesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid; • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 	

Geomeetrilised kujundid	Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; 	Matemaatika lõiming kunstiga toimub joonestamise kaudu. Kaks lõikuvat ühikringi on nt. Kasutusel Kristus Vesica Piscisese sakraalses kujutises. GeoGebra kasutamine
	Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; 	
	Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa.	<ul style="list-style-type: none"> • poolitab sirgli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirgli ja joonlauaga nurga; • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; 	

	<p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.</p> <p>Täisnurkne kolmnurk.</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • arvutab kolmnurga pindala. 	
Kordamine			

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis**7. klassile****4 tundi nädalas, õppemaht 140 tundi**

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Ratsionaalarvud. Protsentiarvutus. Statistika almõisted	Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	<ul style="list-style-type: none">• Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;• eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;• mitme tehtega ülesandes kasutab vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi• korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);	Lõiming teiste ainetega Loodusõpetus – kasutab protsentiarvutust liikumise kiiruse muutumise kirjeldamisel, leiab toote (eseme) koostise, kasutab korrektselt ligikaudse arvutamise reegleid ja annab vajaduse korral vastuse standardkujul. Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.
	Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none">• arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud	IKT kasutamine Tehted astmetega ja protsentiarvutuse teevad õpilased taskuarvuti abil, tõenäosusteooria elementide õppimisel on soovitatav kasutada programmi „Tõenäosus“ ning diagrammide joonestamiseks MS Excelit või mõnda selle analoogi. Statistilise andmetöötluse tund on soovitatav läbi viia arvutiklassis.

	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$ väärtust; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n. • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega 	
	<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 	

	<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt) • selgitab promilli tähendust; • leiab antud osamäära järgi terviku; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; • <i>arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</i> • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid 	
--	--	---	--

	Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	<ul style="list-style-type: none"> moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); selgitab tõenäosuse tähendust; katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; 	
Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Linearfunkt-sioon. Võrrand.	Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse, näiteks $2b+b^2$, a^2; koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala); 	<p>Lõiming teiste ainetega Lõiming loodusõpetusega ühtlase liikumise kirjeldamisel. Võrdekujulise võrrandi lahendamisoskus on väga oluline füüsikas ja keemias. Pöörata tähelepanu võrdest liikme avaldamisele. Kasutada ka x-st erinevaid tähti, et õpilane tunneks ära sama teema füüsikas ja keemias.</p> <p>IKT kasutamine Võrdekujulise võrrandi ja lineaarvõrrandi lahendi kontrollimiseks on soovitatav kasutada programmi Wiris. Funktsiooni graafiku joonestamiseks on soovitatav kasutada programmi GeoGebra või Wiris.</p>

<p>Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.</p>	<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähtelise tähtavaldise väärtuse, näiteks $2b+b^2$, a^2; • koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala); 	<p>Lõiming teiste ainetega Lõiming loodusõpetusega ühtlase liikumise kirjeldamisel. Võrdekujulise võrrandi lahendamisoskus on väga oluline füüsikas ja keemias. Pöörata tähelepanu võrdest liikme avaldamisele. Kasutada ka x-st erinevaid tähti, et õpilane tunneks ära sama teema füüsikas ja keemias.</p> <p>IKT kasutamine Võrdekujulise võrrandi ja lineaarvõrrandi lahendi kontrollimiseks on soovitatav kasutada programmi Wiris. Funktsiooni graafiku joonestamiseks on soovitatav kasutada programmi GeoGebra või Wiris.</p>
	<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil; 	

	Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; 	
	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.</p> <p>Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab võrdekujulise võrrandi; • lahendab lineaarvõrrandeid; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; • lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	

<p>Geomeetrilised kujundid</p>	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.</p> <p>Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p>	<p>teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;</p> <ul style="list-style-type: none"> • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; 	<p>Lõiming teiste ainetega Tehnoloogiaõpetus - teab hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalusi erinevates ehitus- Konstruktsioonides.</p> <p>IKT kasutamine Soovitus kasutada tasandiliste kujundite joonestamiseks programmi GeoGebra või Wiris, ruumikujundeid on soovitatav teha Wirise abil.</p>
	<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala. 	

<p>Üksliikmed</p>	<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); • viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; • astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; • astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; • jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; • astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$; • koondab üksliikmeid; <i>teab, et koondada saab üksnes sarnaseid üksliikmeid;</i> • korrutab ja astendab üksliikmeid; • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; <i>näide: esitab arvu 10 astemete abil arvud 2,5; 0,98; 12,007 jms</i> • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; <i>teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.</i> 	<p>Lõiming teiste ainetega Tehnoloogiaõpetus – väikeste arvude kasutamine tehnikas (täppismõõtmine).</p> <p>Loodusõpetus – suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel</p> <p>IKT kasutamine Tehetel üksliikmetega saab kasutada ülesannete vastuste kontrollimisel programmi Wiris.</p>
<p>Kordamine</p>			

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis**8. klassile****4 tundi nädalas, õppemaht 140 tundi**

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Hulkliikmed	<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none">• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmeliige ja nende kordajad;• korrastab hulkliikmeid;• arvutab hulkliikme väärtuse;• liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;• korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;• toob teguri sulgudest välja;• korrutab kaksliikmeid,• leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise• leiab kaksliikme ruudu• korrutab hulkliikmeid;• tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid;• teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise;	<p>Lõiming teiste ainetega</p> <p>Lõiming füüsikaga – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.</p> <p>IKT kasutamine</p> <p>Õpilane kasutab avaldise lihtsustamisel arvutialgebra programme (T-algebra, Wiris vms).</p>

	<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab hulkliikmeid; • arvutab hulkliikme väärtuse; • liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; • korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega; • toob teguri sulgudest välja; • korrutab kaksliikmeid, • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; • leiab kaksliikme ruudu $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ <ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid; • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid; • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise; 	
--	---	---	--

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi-süsteem	Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil); lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil; 	Lõiming teiste ainetega Füüsika – kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine. IKT kasutamine Lahendab lineaarvõrrandi ja võrrandisüsteemi programmiga Wiris, GeoGebra, T-algebra või mõne nende analoogiga.
Geomeetrilised kujundid	Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.	<ul style="list-style-type: none"> selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; 	Lõiming teiste ainetega Tehnoloogiaõpetus – leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed. Lõiming kehalise kasvatuses: orienteerumine kaardi (plaani) järgi. Geograafia – kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse. IKT kasutamine Jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).

	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; • teab, et a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	
	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; • kasutab kolmnurga välisnurga omadust; • leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; 	
	Kolmnurga kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	
	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	

	Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; 	
	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; 	
	Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsel kaugusel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; 	

	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu; 	
	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); 	
Kordamine			

Matemaatika ainekava TMKK põhikoolis

9. klassile

5 tundi nädalas, õppemaht 175 tundi

TEEMAD	ALATEEMAD	OODATAVAD ÕPITULEMUSED	IKT, lõiming
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujul; • liigib ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; • õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi 	<p>Lõiming teiste ainetega Füüsika – liikumisülesannete lahendamine.</p> <p>IKT kasutamine Ruutvõrrandi lahendamine ja lahendi uurimine – soovitatavalt programmid Wiris ja GeoGebra. Ruutfunktsiooni graafiku joonestamine – GeoGebra või mõni selle analoog.</p>
	Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion); 	

		<ul style="list-style-type: none"> • kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel; 	
Ratsionaalavaldised	<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebraalse murru põhiomadust; • taandab algebraalse murru kasutades hulkiikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmikme tegurdamist; • laiendab algebraalist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi,. 	<p>Lõiming teiste ainetega Füüsika – ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.</p> <p>IKT kasutamine Ülesande lahenduse järkjärguline kontrollimine – programm Wiris.</p>

<p>Geomeetrised kujundid</p>	<p>Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriseliste funktsioonide väärtusi; • trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tippu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi; • arvutab korrapärase hulknurga pindala; • selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera, • selgitab, mis on kera suuring; • arvutab kera pindala ja ruumala; 	<p>Lõiming teiste ainetega Tehnoloogiaõpetus – õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.</p> <p>IKT kasutamine Soovitus: kasutada programme Poly ja Wiris, jooniste tegemisel ka programmi GeoGebra või selle analooge.</p>
<p>Kordamine</p>			