

**MTÜ Õigeusu Hariduse Ühing “Ülestõusmine”**



**Narva Õigeusu Gümnaasium**

**NARVA ÕIGEUSU GÜMNAASIUMI  
põhikooli MATEMAATIKA  
ainekava**

Kinnitatud  
MTÜ Õigeusu Hariduse Ühingu „Ülestõusmine”  
juhatuse otsusega 03.07.2023

Narva 2023



# MATEMAATIKA

## põhikooli ainekava

### Sisukord

<b>ÜLDALUSED</b> .....	3
<b>I KOOLIASTE</b> .....	7
1.klass.....	8
2.klass.....	9
3.klass.....	12
<b>II KOOLIASTE</b> .....	14
4.klass.....	15
5.klass.....	19
6.klass.....	23
<b>III KOOLIASTE</b> .....	28
7.klass.....	28
8.klass.....	32
9.klass.....	35



## MATEMAATIKA

### ÜLDALUSED

#### Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

#### Ainevaldkonna kuuluvus

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini. Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 10 nädalatundi

II kooliaste – 13 nädalatundi

III kooliaste – 13 nädalatundi

Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

**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 looduseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, 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 lahendust 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.

**Digipädevus** – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvas ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

## Lõiming

### Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja 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 infost 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 käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

**Sotsiaalsed.** Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust 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, kiirraenu 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 arutlus 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. Geomeetria mõisted võivad olla aluseks kunstiopetuses 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 intervale, 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 väljendub 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, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega 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.

## Läbivad teemad

- „Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine”
- „Keskkond ja jätkusuutlik areng”
- „Kultuuriline identiteet”
- „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”
- „Tehnoloogia ja innovatsioon”.
- „Teabekeskond”
- „Tervis ja ohutus”
- „Väärtused ja kõlblus”

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. Protsentarvutuse 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. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

**Teabekeskkond.** Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. 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 kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

### **Õppe- ja kasvatusesmärgid**

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;





- püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- kasutab õppides IKT vahendeid;
- väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

## Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades.

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 kogeda nn ahaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

## I KOOLIASTE

### Õppetegevus

Matemaatika õppimisega on koolis haaratud kõik õpilased esimesest kaheteistkümnenda klassini. Algkooli esimeses klassis tugineb matemaatika õppimine arvude tundmisele ja loendamisoskusele, mis on omandatud enne kooli. Samas on esimesel kooliastmel temati tugev seos loodus- ja inimeseõpetusega, kus sageli esinevad analoogilised alateemad või samad mõisted, nt aja arvutamine kella ja kalendri abil. Veelgi tihedam on nende ainekavade seos teisel kooliastmel ning õpetaja peab sellega arvestama. Matemaatikas on igal kooliastmel õpitav tugevasti seotud eelneval kooliastmel õpituga, seetõttu on oluline õppida matemaatikat pidevalt, lünki jätmata. Ainekava ja õpikute seisukohalt, kuid loomulikult ka õpetamise seisukohalt tähendab see nii kogu koolimatemaatika kursuse kui ka iga kooliastme ja klassi kursuse loogilist järjepidavat ülesehitust.

Õpitemeetodid peab olema suunatud õpilase kui isiksuse mitmekülgsele arengule, arvestama õpilase individuaalseid iseärasusi ja võimeid, unustamata seejuures kollektiivse meeskonnatöö kujundamise vajadust. Selleks sobivad mitmed aktiivõppe meetodid ja vormid, rühmatöö, probleemõpe, projektides osalemine jne. Need on ka tegevused, mille käigus süveneb ja areneb õpilase üldine õpimotivatsioon, mis omakorda tagab matemaatikahuvi säilimise ja arengu.

Õppetegevuses tuleb arvestada, et oluline on õpilase iseseisev töö. Peale tahteliste omaduste arengu tagab see parema arusaamise matemaatikast kui ainekavast, matemaatika tähtsusest teistes ainetes, matemaatika rollist igasuguses praktikas. Põhiliselt toimub iseseisev töö matemaatikas mitmesuguste ülesannete lahendamise kaudu, kaasa arvatud avatud ja probleemülesanded. Viimati nimetatute lahendamine nõuab küll tavalisest rohkem aega, kuid need ülesanded on seda väärt, et igas õppeveerandis/tsükli lõpus lahendada vähemalt üks selline ülesanne. Iseseisva töö oskusi



ja harjumusi omandatakse ka erinevatest allikatest teabe otsimisega, matemaatika või matemaatika ajaloo kohta referaatide koostamisega jne. Põhikooli matemaatika tundides on tarvis sobivate teemade juures teha laboratõrseid töid või katseid, et avastada ise mõnd matemaatilist lihtsat tõde, saada kinnitust õpitud teooriale või selleks, et koguda lähteandmeid praktiliste ülesannete lahendamiseks.

## **1.klass**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

#### **Arvutamine:**

- loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 100;
- paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- 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
- asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

#### **Mõõtmine ja tekstülesanded:**

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmelid meetrites või sentimeetrites;
- teab seost 1 m = 100 cm;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
- nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- leiab tegevuse kestust tundides;
- ütleb kellaage (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);
- teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;
- nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- teab seost 1 euro = 100 senti.
- koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

#### **Geomeetriselised kujundid:**

- eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
- joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
- eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;
- eristab ringe teistest kujunditest;
- eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;





- eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
- võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;
- leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

## Õppesisu

### Arvutamine:

- Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.
- Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.
- Liitmine ja lahutamine 20 piires.
- Liitmise ja lahutamise vaheline seos.
- Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.
- Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

### Mõõtmine ja tekstülesanded:

- Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.
- käibivad rahaühikud (1 euro, 100 senti).
- Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

### Geomeetrilised kujundid:

- Punkt, sirglõik ja sirge.
- Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk.
- Ring.
- Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud.
- Kera.
- Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

## Õppekirjandus

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 1. klassile, I osa, AVITA, 2021

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 1. klassile, II osa, AVITA, 2021

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 1. klassile, III osa, AVITA, 2021

## 2.klass

### Õpitulemused

Õpilane:

### Arvutamine:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust;



- võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;
- nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;
- esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
- esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;
- selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;
- nimetab liitmis- ja lahutamistehtede liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehtede liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
- liidab ja lahutab peast 20 piires;
- arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;
- 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;
- selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
- leiab tähe arvuväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;

#### **Mõõtmine ja tekstülesanded:**

- kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;
- hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeerites või täissentimeetrites);
- teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- 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;
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külmaja soojakraade;
- 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.

#### **Geomeetrilised kujundid:**

- 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;
- eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;



- kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
- mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
- 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.

## Õppesisu

### Arvutamine:

- Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.
- Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.
- Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.
- Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.
- Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.
- Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires.
- Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires.
- Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires.
- Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded.
- Korrutamise seos liitmisega.
- Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.
- Korrutamise ja jagamise vaheline seos.
- Täht arvu tähisena.
- Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

### Mõõtmine ja tekstülesanded:

- Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.
- Massiühikud kilogramm, gramm.
- Mahuühik liiter, ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised.
- Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg.
- Kalender.

### Geomeetrilised kujundid:

- Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.
- Antud pikkusega lõigu joonestamine.
- Ring ja ringjoon, nende eristamine.
- Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera.
- Geomeetrilised kujundid meie ümber.

## Õppekirjandus

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 2. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 2. klassile, II osa, AVITA, 2022

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 2. klassile, III osa, AVITA, 2022



### 3.klass

#### Õpitulemused

Õpilane:

#### Arvutamine:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
- 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;
- 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;
- määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);

#### Mõõtmine ja tekstülesanded:

- 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);
- 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;
- lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
- püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- hindab saadud tulemuste reaalsust;

#### Geomeetrilised kujundid:

- eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;
- joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;
- arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu;
- kirjeldab võrdkülgset kolmnurka, viisnurka ja kuusnurka;
- joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
- joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
- 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 lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;

## Õppesisu

### Arvutamine:

- Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.
- Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires.
- Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires.
- Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.
- Korrutustabel.
- Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.
- Mõisted: korda suurem, korda väiksem.
- Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.
- Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.
- Summa korrutamine ja jagamine arvuga.

### Mõõtmine ja tekstülesanded:

- Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.
- Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).
- Murrud  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ . Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.
- Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine.
- Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

### Geomeetrilised kujundid:

- Murdjoon, hulknurk (viisnurk, kuusnurk), ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.
- Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.
- Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.
- Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt.
- Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
- Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid.
- Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).
- Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

## Õppekirjandus

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 3. klassile, I osa, AVITA, 2014

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika tööraamat 3. klassile, II osa, AVITA, 2014

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika töövihik 3. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks, Tiina Lõhmus Matemaatika töövihik 3. klassile, II osa, AVITA, 2022

## Kooliastme õpitulemused

3. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;



- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurus mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

### **Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplektiga arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.

### **Hindamine**

Ülesehitus matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhilin

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsioon 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, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.
4. Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.
5. Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Kujundav hindamine on mittenumbriline.
6. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
7. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
8. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
9. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas töödud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

Õpilane saab hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel ning hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatikaainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel. Õpilane saab hinde „rahuldav“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise tasemel. Õpilane saab hinde "puudulik" ja "nõrk", kui ta ei ole omandanud matemaatika aines esitatud õpitulemusi teadmiste tasemel.

## **II KOOLIASTE**

### **Kooliastme õpitulemused**

II kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

6. klassi lõpetaja:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt





teisele;

- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

## 4.klass

### Õpitulemused

Õpilane:

#### Arvutamine:

- selgitab näidete varal termineid arv ja number; 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;
- kujutab arve arvkiirel;
- 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;
- liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehtele 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 naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
- tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- 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;
- selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- teab peast arvude 0 – 10 ruutuseid;
- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;
- 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;
- loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

### **Andmed ja algebra:**

- lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;
- leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel;
- Näiteks võrduse  $21 + b = 34$  korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele  $2 + 3 = 5$  ja  $3 = 5 - 2$  võib analoogia põhjal kirjutada, et  $b = 34 - 21 = 13$ . Ülesannetes piirdatakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.

### **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine:**

- 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;
- leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;
- nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;



- joonestab risküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab nelinurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel;
- arvutab risküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu;
- selgitab risküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- teab peast risküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid;
- arvutab risküliku, sealhulgas ruudu, pindala;
- kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu;
- arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
- 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;
- selgitab pindalaühikute  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{dm}^2$ ,  $\text{m}^2$ , ha,  $\text{km}^2$  tähendust;
- kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
- selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
- vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
- kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
- nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;
- nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
- selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
- kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;
- 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.

## Õppesisu



### **Arvutamine:**

- Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.
- Liitmine ja lahutamine, nende omadused.
- Kirjalik liitmine ja lahutamine.
- Naturaalarvude korrutamine.
- Korrutamise omadused.
- Kirjalik korrutamine.
- Naturaalarvude jagamine.
- Jäägiga jagamine.
- Kirjalik jagamine.
- Arv null tehetes.
- Tehete järjekord.
- Naturaalarvu ruut.
- Murrud.
- Rooma numbrid.

### **Andmed ja algebra:**

- Tekstülesanded.
- Täht võrduses.

### **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine:**

- Kolmnurk.
- Nelinurk, ristkülik ja ruut.
- Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.
- Pikkusühikud.
- Pindalaühikud.
- Massiühikud.
- Mahuühikud.
- Rahaühikud.
- Ajaühikud.
- Kiirus ja kiirusühikud.
- Temperatuuri mõõtmine.
- Arvutamine nimega arvudega.



## Õppekirjandus

Kalju Kaasik, Matemaatika tööraamat 4. klassile, I osa, AVITA, 2011

Kalju Kaasik, Matemaatika tööraamat 4. klassile, II osa, AVITA, 2012

Malle Saks Matemaatika töövihik 4. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks Matemaatika töövihik 4. klassile, II osa, AVITA, 2022

## 5.klass.

### Õpitulemused

Õpilane:

#### Arvutamine:

- 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; teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 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 arvavaldiste väärtusi;
- avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; 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 ja vähima ühiskordse.
- selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;



- tunneb kümnendmurru kümnendkohti;
- loeb kümnendmurde;
- kirjutab kümnendmurde numbrit abil verbaalse esituse järgi;
- võrdleb ja järjestab kümnendmurde;
- kujutab kümnendmurde arvkiirel;
- ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;
- liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;
- korrutab ja jagab peast kümnendmurdejärguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
- korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;
- jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);
- tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega;
- sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.

### **Andmed ja algebra:**

- tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise;
- arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
- kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- eristab valemit avaldisest;
- kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid 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;
- 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;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- tunneb tekstülesande lahendamise etappe;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;





- hindab tulemuse reaalsust;

### **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine:**

- 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; joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks 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;
- leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
- joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on  $180^\circ$  arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
- joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
- joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
- joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
- tunneb ja kasutab sümboleid  $\perp$  ja  $\parallel$ ;
- arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
- teisendab pindalaühikuid;
- teab ja teisendab ruumalaühikuid;
- kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
- selgitab plaanimõõdu tähendust;
- valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.
- Digitaalsete keskkondade kasutamine geomeetristeks mõõtmisteks (nurga suuruse mõõtmine, nurga tüübi määramine)

### **Õppesisu**

#### **Arvutamine:**

- Miljonite klass ja miljardite klass.
- Arvu järk, järguühikud ja järkarv.
- Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.
- Naturaalarvude võrdlemine.
- Naturaalarvude ümardamine.



- Neli põhitehet naturaalarvudega.
- Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.
- Arvu kuup.
- Tehete järjekord.
- Avaldise väärtuse arvutamine.
- Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.
- Paaris- ja paaritud arvud.
- Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10- ga).
- Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur.
- Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.
- Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.
- Kümnenndmurrud.
- Kümnenndmuru ümardamine.
- Tehted kümnenndmurdudega.
- Taskuarvuti, neli põhitehet.

#### **Andmed ja algebra:**

- Arvavaldis, tähtavaldis, valem.
- Võrrandi ja selle lahendi mõiste.
- Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.
- Arvandmete kogumine ja korrastamine.
- Sagedustabel.
- Skaala.
- Diagrammid: tulpldiagramm, sirglõikdiagramm.
- Aritmeetiline keskmine.
- Tekstülesannete lahendamine.

#### **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine:**

- Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.
- Nurk, nurkade liigid.
- Kõrvunurgad.
- Tippnurgad.
- Paralleelsed ja ristuvad sirged.
- Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.
- Pindalaühikud ja ruumalaühikud.
- Plaanimõõt.



## Õppekirjandus

Kalju Kaasik, Matemaatika tööraamat 5. klassile, I osa, AVITA, 2012

Kalju Kaasik, Matemaatika tööraamat 5. klassile, II osa, AVITA, 2012

Malle Saks Matemaatika töövihik 5. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks Matemaatika töövihik 5. klassile, II osa, AVITA, 2022

## 6.klass

### Õpitulemused

Õpilane:

#### Arvutamine:

- 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;
- 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 kümnendmurrude harilikuks murruks ja harilikku murrude lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
- leiab hariliku murrude kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
- arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge;
- selgitab negatiivsete arvude tähendust,



- toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega 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 vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
- rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
- arvutab kirjalikult täisarvudega;
- kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

### **Andmed ja algebra:**

- 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;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
- määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- joonestab lihtsamaid graafikuid;
- loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalasid graafikuid;
- loeb andmeid sektordiagrammilt;
- 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 ja mõõtmine:**

- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
- ligikaudselt leiab katseliselt arvu väärtuse;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 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 geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
- poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki;
- joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
- leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge;
- 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 erikülge, võrdkülge ja võrdhaarse kolmnurga;
- joonestab kolmnurga kolme külge järgi, kahe külge ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külge ja selle lähisnurkade järgi;
- näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge;
- näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge 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.
- Digitaalsete keskkondade kasutamine geomeetristel mõõtmistel (kolmnurga nurkade mõõtmine, kolmnurga tüübi määramine)

## Õppesisu

### Arvutamine:

- Harilik murd, selle põhiomadus.
- Hariliku murru taandamine ja laiendamine.
- Harilike murdude võrdlemine.
- Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- Harilike murdude korrutamine.
- Pöördarvud.
- Harilike murdude jagamine.



- Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.
- Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.
- Negatiivsed arvud.
- Arvtelg.
- Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.
- Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.
- Vastandarvud.
- Arvu absoluutväärtus.
- Arvude järjestamine.
- Arvutamine täisarvudega.

#### **Andmed ja algebra:**

- Protsendi mõiste.
- Osa leidmine tervikust.
- Koordinaattasand.
- Punkti asukoha määramine tasandil.
- Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.
- Sektordiagramm.
- Tekstülesanded.

#### **Geomeetrilised kujundid:**

- Ringjoon.
- Ring.
- Ringi sektor.
- Ringjoone pikkus.
- Ringi pindala.
- Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.
- Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.
- Lõigu poolitamine.
- Antud sirge ristsirge.
- Nurga poolitamine.
- Kolmnurk ja selle elemendid.
- Kolmnurga nurkade summa.
- Kolmnurkade võrdsuse tunnused.
- Kolmnurkade liigitamine.





- Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühekülje ja selle lähisnurkade järgi.
- Täisnurkne kolmnurk.
- Võrdhaarse kolmnurga omadusi.
- Kolmnurga alus ja kõrgus.
- Kolmnurga pindala.

### **Õppekirjandus**

Kalju Kaasik, Matemaatika tööraamat 6. klassile, I osa, AVITA, 2013

Kalju Kaasik, Matemaatika tööraamat 6. klassile, II osa, AVITA, 2014

Malle Saks Matemaatika töövihik 6. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks Matemaatika töövihik 6. klassile, II osa, AVITA, 2015

### **Füüsiline õpikeskkond**

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvuteid või lauaarvutite komplekte arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta.

Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.

Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

### **Hindamine**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

- Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsiooni leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.
- Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
- Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.
- Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.
- Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Kujundav hindamine on mittenumbriline.
- Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
- Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.
- Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.



- Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.
- Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas töödud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

Õpilane saab hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel ning hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatikaainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel. Õpilane saab hinde „rahuldav“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise tasemel. Õpilane saab hinde "puudulik" ja "nõrk", kui ta ei ole omandanud matemaatika aines esitatud õpitulemusi teadmiste tasemel.

### **III KOOLIASTE**

#### **Õpitulemused**

9.klassi lõpetaja:

- 1) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- 2) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- 4) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 5) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.
- 6) kasutab arvutusvahendeid geomeetriliste konstruktsioonide joonistamiseks ja graafikute koostamiseks (näiteks GeoGebra ja Desmos)

#### **7.klass**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

#### **Arvutamine ja andmed**

- liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks.
- teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega, mitme tehete ülesandes kasutab vastandaruude summa omadust ja liitmise seadusi,
- korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
- arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud,
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- ümardab arve etteantud täpsuseni;



- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
- 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 näide: ilma vahetulemusi kirja panemata arvutab toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
- ümardab arve etteantud täpsuseni;
- ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega.
- moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

### **Protsent**

- selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt)
- selgitab promilli tähendust; promilli (1 ‰) kasutamist selgitab eluliste näidete abil (alkoholi sisaldus veres, soola sisaldus merevees, toimeaine hulk ravimis jms).
- leiab antud osamaära järgi terviku;
- väljendab kahe arvu jagatist ehk suhetprotsentides;
- 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 suurusid, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;
- arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
- selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
- koostab isikliku eelarve; hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);
- moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;

### **Algebra**

- teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- koondab üksliikmeid;
- korrutab ja astendab üksliikmeid;



- taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.

### **Funktsioonid**

- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.
- määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;

### **Geomeetria**

- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
- teab rööpküliliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- mõõdab rööpküliliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala.  
tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
- näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

### **Õppesisu**

#### **Arvutamine ja andmed**

- Arvutamine ratsionaalarvudega.
- Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).
- Arvu standardkuju.
- Naturaalarvulise astendajaga aste.
- Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).



- Tõenäosuse mõiste.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### **Protsent**

- Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt).
- Promilli mõiste tutvustavalt.
- Terviku leidmine protsendi järgi.
- Jagatise väljendamine protsentides.
- Protsendipunkt.
- Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

### **Algebra**

- Üksliige.
- Tehted üksliikmete.
- Võrrandi põhiomadused.
- Lineaarvõrrand.
- Võrdekujuline võrrand.
- Võrdeline jaotamine.
- Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

### **Funktsioonid**

- Muutuv suurus, funktsioon.
- Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus.
- Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).
- Lineaarfunktsioon.

### **Geomeetria**

- Hulknurgad (rööpkülik, korrapärane hulknurk).
- Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma), nende pindala ja ruumala.

### **Õppekirjandus**

Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika tööraamat 7. klassile, AVITA, 2011

Malle Saks, Ülle Reinson, Matemaatika töövihik 7. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks, Ülle Reinson, Matemaatika töövihik 7. klassile, II osa, AVITA, 2022



## 8.klass

### Õpitulemused

Õpilane:

#### Algebra

- 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
- leiab kaksliikme ruudu,
- korrutab hulkliikmeid;
- märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega;
- tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise;
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem 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;

#### Geomeetria

- selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; selgitus: õpilane peab vahet tegema defineerimisel (mõiste sisu lühike ja täpne avamine) ja kirjeldamisel.
- kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 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;





- 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;
- joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
- teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;
- defineerib ja joonestab trapetsi;
- liigitab nelinurki; kasutab dünaamilise geomeetria programmi; joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
- teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; joonestab ringjoone nii sirkli kui ka arvutiprogrammi abil;
- leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
- joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; joonestab lõikaja ja puutuja joonestusvahendite abil ning ka arvutiprogrammi kasutades;
- teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; puutuja ja raadiuse ristseisu demonstreerimiseks kasutab dünaamilise geomeetria programmi;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; kasutab dünaamilise geomeetria programmi näitamaks, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad külgede keskristsirged ühes punktis;
- joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
- teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; kasutab dünaamilise geomeetria programmi näitamaks, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad nurgapoolitajad ühes punktis;
- 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 ümbermõõdu;
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; sarnasuse tunnuste esitamisel kasutab dünaamilise geomeetria programme;
- teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid
- ülesannete lahendamisel; ülesannete lahendamisel kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi;



- selgitab mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);

## Õppesisu

### Algebra

- Hukliige.
- Hukliikmete liitmine ja lahutamine.
- Hukliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.
- Hukliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.
- Kaksliikmete korrutamine.
- Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.
- Kaksliikme ruut.
- Hukliikmete korrutamine.
- Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.
- Hukliikme tegurdamine valemite kasutamisega.
- Algebraalise avaldise lihtsustamine.
- Lineaarvõrrandi lahendamine.
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.
- Liitmisvõte.
- Asendusvõte.
- Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

### Geomeetria

- Definiitsioon.
- Aksiom.
- Teoreemi eeldus ja väide.
- Näiteid teoreemide tõestamisest
- Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.
- Kahe sirge paralleelsuse tunnused.
- Kolmnurga välisnurk, selle omadus.
- Kolmnurga sisenurkade summa.
- Kolmnurga kesklõik, selle omadus.
- Trapets.



- Trapetsi kesklõik, selle omadus.
- Kolmnurga mediaan.
- Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.
- Kesknurk.
- Ringjoone kaar.
- Kõõl.
- Piirdenurk, selle omadus.
- Ringjoone lõikaja ja puutuja.
- Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis
- Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.
- Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem
- Võrdelised lõigud.
- Sarnased hulknurgad.
- Kolmnurkade sarnasuse tunnused.
- Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.
- Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.
- Maa-alade kaardistamise näiteid.

### Õppekirjandus

Kersti Kaldmäe, Aneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika tööraamat 8. klassile, I osa, AVITA, 2012

Kersti Kaldmäe, Aneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika tööraamat 8. klassile, II osa, AVITA, 2013

Malle Saks, Matemaatika töövihik 8. klassile, I osa, AVITA, 2022

Malle Saks, Matemaatika töövihik 8. klassile, II osa, AVITA, 2022

## 9.klass

### Õpitulemused

Õpilane:

#### Arvutamine ja andmed

- selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;

#### Algebra

- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;



- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi dikriminandist;
- lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel teab algebralise murru põhiomadust;
- taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- laiendab algebralist 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,

### **Funktsioonid**

- 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; graafiku kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest demonstreerib dünaamilise geomeetria programmi abil;
- selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);

### **Geomeetria**

- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; esitab 2-3 erinevat Pythagorase teoreemi tõestust;
- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; näide: leida  $\sin 34^\circ$ ;  $\cos 37,4^\circ$ ; trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- skitseerib püramiidi; selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala;



- selgita, millised kehad on pöördkehad;
- eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; selgitus: kasutab ruumiliste kujundite komplekti;
- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil;
- 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; selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil;
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera,
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab kera pindala ja ruumala;
- arvutamisel annab nii täpne vastus arvu  $\pi$  kaudu kui ka ligikaudne vastus;

## Õppesisu

### Arvutamine ja andmed

- Arvu ruutjuur.
- Ruutjuur korrutisest ja jagatisest

### Algebra

- Ruutvõrrand.
- Ruutvõrrandi lahendivalem.
- Ruutvõrrandi diskriminant.
- Taandatud ruutvõrrand.
- Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.
- Algebraalne murd, selle taandamine.
- Tehted algebraliste murdudega.
- Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

### Funktsioonid

- Ruutfunktsioon  $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik.
- Parabooli nullkohad ja haripunkt.



## Geomeetria

- Pythagorase teoreem.
- Korrapärane hulknurk, selle pindala.
- Nurga mõõtmine.
- Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.
- Püramiid.
- Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.
- Silinder, selle pindala ja ruumala.
- Koonus, selle pindala ja ruumala.
- Kera, selle pindala ja ruumala.

## Õppekirjandus

Kersti Kaldmäe, Aneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika tööraamat 9. klassile, I osa, AVITA, 2013

Kersti Kaldmäe, Aneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika tööraamat 9. klassile, II osa, AVITA, 2014

Malle Saks, Matemaatika töövihik 9. klassile, I osa, AVITA, 2015

Malle Saks, Matemaatika töövihik 9. klassile, II osa, AVITA, 2015

## Õpikeskkond

- Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
- Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite
- komplektiga, arvestades vähemalt ühe arvuti kahe õpilase kohta.
- Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.
- Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

## Hindamine

- Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.
- Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsiooni
- leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.
- Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
- Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.



- Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.
- Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Kujundav hindamine on mittenumbriline.
- Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
- Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
- Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
- Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.
- Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas töödud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ja arutlemine.
- Õpilane saab hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel ning hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatikaainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel. Õpilane saab hinde „rahuldav“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise tasemel. Õpilane saab hinde "puudulik" ja "nõrk", kui ta ei ole omandanud matemaatika aines esitatud õpitulemusi teadmiste tasemel.