

# MATEMAATIKA

## ÜLDALUSED

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.

## Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

**Väärtuspädevus.** Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

**Sotsiaalne pädevus.** Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.

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

**Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise teel.

**Suhtluspädevus.** Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

**Ettevõtlikkuspädevus.** Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

### **Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid: joonlaud, nurklaud, sirkel, mall.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvuteid või lauarvutite komplekte arvestusega vähemalt üks arvuti kahe õpilase kohta.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid (ring, kolmnurk, ruut, ristkülik, nelinurk, viisnurk, kuusnurk, trapets, rõõpkülik, romb, kera, kuup, risttahukas, püramiid, koonus, silinder, prisma)
4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti, tahvelarvuteid.
5. Kool võimaldab igas klassis laeprojektori kasutamist

### **Hindamine**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsiooni 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

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.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi
4. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

Õpilane saab hinde „hea“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea“, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

Hindamisel tuleb silmas pidada, et kui õpetaja lisab ainekavale lisamaterjali ning nõudeid õpitulemusele, ei tohi õpilase lisategevuse eest välja pandud hinne alandada ainekavas näidatud õpitulemuste eest saadud kokkuvõtvat hinnet.

### **Läbivad teemad**

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

Läbiv teema „Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine“ seostub matemaatika õppimisel järkjärgultkujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskuse arendamise kaudu. Sama läbiv teema seondub näiteks ka matemaatikatundides hindamise kaudu antava hinnanguga õpilase võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma tunnetus võimete reaalne hindamine on aga üksolulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama omaõpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid.

Matemaatikaõpetajate eeskujuga järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumishinnanguid. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonda ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Teema „Kultuuriline identiteet“ seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajalooelementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse mitmekultuurilisuse teemaga seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalpositsioon ühiskonnas jne). Läbivat teemat „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ käsitletakse eelkõige matemaatika ja teisiõppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistöde, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Sama teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Eriline tähendus matemaatika jaoks on läbival teemal „Tehnoloogia ja innovatsioon“. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest, kus matemaatikal on tihti lausa olemuslik tähendus (ja osa). Õpilase jaoks avaneb see eelkõige tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara.

Teema „Teabekeskond“ seondub eriti oma meediamanipulatsioonide käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhatakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukiteliikumise eotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimset tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahaaefektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Teema „Väärtused ja kõlblus“ külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslasesse.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 1.- 3. KLASSINI**

### **EESMÄRGID**

- Kujundada esemete maailm;
- Alustada arvude maailma mõtestamist, arvutusoskuse kujundamist;
- Alustada suuruste maailma loomist;
- Alustada kujundite maailma loomist;
- Arendada keelekasutust ja väljendusoskust;
- Kujundada väärtushinnanguid;
- Alustada matemaatika õppimise tegevusliku baasi kujundamist;
- Kujundada peast liitmise ja lahutamise oskus 100 piires;
- Tutvuda korrutamise ja jagamisega 20 piires;
- Õppida tundma mõõtühikuid ja mõõtühikutevahelisi seoseid vaadeldava arvuhulga piires;
- Koostada, analüüsida ja lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- Ruumiliste kehade ja tasandite kujundite jätkuva tundmaõppimise kaudu jätkata ruumikujutluste arendamist;
- Alustada kujundite maailma loomist: kasutada õigesti erinevate ruumiliste, tasandiliste, lineaarsete kujundite nimetusi, joonestada kujundeid;
- Tutvuda enamkasutatavate mõõtühikutega ja nende vaheliste seostega;
- Luua selline teadmiste ja oskuste baas, millele saab rajada naturaalarvude käsitlemise 10 000 piires, lihtsamate murdude sissejuhatava käsitlemise, rakendusülesannete ja praktiliste tööde süsteemi;

### **ÕPPETEGEVUS**

Matemaatika õppimisega on koolis haaratud kõik õpilased esimesest kaheteistkümnenda klassini. Algkooli esimeses klassis tugineb matemaatika õppimine arvude tundmisel ja loendamisoskusel, mis on omandatud enne kooli. Samas on esimesel kooliastmel teemati 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.

Õpitegevus peab olema suunatud õpilase kui isiksuse mitmekülgsale 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. Iseseisva töö oskusi ja harjumisi omandatakse ka erinevatest allikatest teabe otsimisega. Matemaatika tundides on vajalik sobivate teemade juures teha katseid, et avastada ise mõnd matemaatilist lihtsat tõde, saada kinnitust õpitud teooriale või selleks, et koguda lähteandmeid praktiliste ülesannete lahendamiseks.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 1. KLASSILE.**

Maht 140 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **ARVUD JA MÕÕTÜHIKUD**

Arvud 0-100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Arv ja number. Seosed suurem, väiksem, võrdne. Märkid  $+$ ,  $-$ ,  $=$ ,  $>$ ,  $<$ . Liitmistehte komponendid: liidetav, liidetav, summa. Arvude järjestamine: eelnev ja järgnev arv. Järgarv. Ühe- ja kahekohalise arvu mõiste, nende lahtikirjutamine (täiskümned ja ühelised). Paaris- ja paaritud arvud. Arvutamine arvudega 0-20, sealhulgas üleminekuga liitmine ja lahutamine. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine 100 piires. Mõõtühikud: meeter, sentimeeter (nende vaheline seos) kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro ja sent (nende vaheline seos). Arvkiirel arvude leidmine. Termomeeter ja kraad.

#### **TEKSTÜLESANDED JA VÕRDUSED.**

Lihtsaimad, joonisega illustreeritud ühetehtelised 20 piires liitmise ja lahutamise tekstülesanded. Lihtsaimatesse võrdustesse puuduva arvu lisamine proovimise teel.

#### **GEOMEETRIILISED KUJUNDID**

Sirge, punkt, sirglõik, kõverjoon, sirgjoon, lõik, ruut, ristkülik, kolmnurk, nurk, ring, kuup, kera, silinder, risttahukas, püramiid, hulknurgad (kõik üksnes vaatlemise ja äratundmise tasemel). Ühesuguste omadustega esemete äratundmine. Esemete ja kujundite äratundmine asukoha ning suuruse kirjeldamine ja võrdlemine. Geomeetriselised kujundid meie ümber.

### **Õpitulemused**

Õpilane teab:

- naturaalarve kuni 100ni ning nende järjestust;
- paaris- ja paaritud arve;
- järgarve;
- liitmise ja lahutamise tähendust;
- ainekavaga määratud geomeetriselisi kujundeid ning nende põhilisi elemente;

- ainekavaga määratud mõõtühikuid, nende tähiseid;
- kella ja kellaaega (täis-, pool-, kolmveerand- ja veerandtund);
- mõisteid ühe- ja kahekohaline arv ;
- järguühikuid üheline ja kümneline;

Õpilane oskab:

- lugeda, kirjutada, võrrelda ja järjestada naturaalarve kuni 100ni;
- määrata arvu asukohta arvude reas;
- lugeda ja kirjutada võrdust ja võrratust;
- liidab ja lahutab naturaalarve ühest kümnest teise 20 piires ja üleminekuta 100 piires;
- koostada ja lahendada 1-tehtelist tekstülesannet;
- tunda ära ja eristada õpitud geomeetrisi kujundeid enda ümber;
- rühmitada objekte vähemalt kahe tunnuse alusel.

### **Kasutatav õppekirjandus**

Kaie Kubri, Anu Palu, Marika Vares *Matemaatika tööraamat I klassile 1. osa, 2. osa*. Tallinn: KOOLIBRI, 2011

Kaie Kubri, Anu Palu, Marika Vares *Matemaatika töövihik 1. klassile*. Tallinn: KOOLIBRI, 2011

Kaie Kubri, Anu Palu, Marika Vares. *eMatemaatika 1.1*. Koolibri 2014

### **Metoodilised soovitused**

Geomeetrislike kujundite õpetamisel kasutada kujundite mudelid, mida saab lahti võtta, et vaadelda, millest kujund koosneb. Teatud tasandilisi kujundeid saavad lapsed meisterdada kunstiõpetuse tunnis. Näidetena tuua ruumiliste kujundite sarnaseid esemeid. Esemete tunnuste võrdlemisel, rühmitamisel kasutada näitmaterjale, teha paaris- ja rühmatööd. Matemaatiliste jutukeste koostamine hulkade võrdlemisel. Arvu ja numbriga õpetamisel kasutada arvukaarte, kirjaklambritest ketti, arvutuspulki. Orienteerumisülesanded, bingomäng ja muud peastarvutamise mängud, pildikomplektid õpik-tööraamatu juurde, peastarvutamise ülesannetega tehted lehtedel tunni alustuseks. Mõõtühikute õppimisel (cm, m) mõõta oma õppevahendite pikkusi, klassis olevate esemete pikkusi. Üheline ja kümneline, paaris ja paaritu arvu, liitmise ja lahutamise õppimisel kasutada kümneliste ribasid ja üheline ruute. Euro ja senti õppimisel kasutada mänguraha, mis saadaval geomeetrislike kujundite komplektis. Kellaaja õppimisel kasutada paberkella või kella maketti. Termomeetri ja kraadi õpetamisel kasutada termomeetrit. Tekstülesannete lahendamisel kasutada piltmaterjale, reaalseid esemeid loetlemiseks: oluline on seostada tekstülesanded igapäevaeluga.

### **Ainetevaheline lõiming**

Inimeseõpetus - Mina ja perekond. Mina ja minu klass, kool. Mina ja minu tervis. Minu kodukoht ja kodumaa. Mina ja keskkond. Aeg. Aastaajad. Rahvakalender. Loodus. Teised rahvad ja kultuurid.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 2. KLASSILE.**

Tundide maht 140 ainetundi aastas.

**Õppesisu**  
ARVUD

Arv 0. Seosed arvude 0 kuni 20 reas. Arvu 0 liitmine ja lahutamine. Arvude võrdlemine peast ja kirjalikult. Ühekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 20 piires. (Mõiste *liidetav*, *liidetav*, *summa*, *vähendatav*, *vähendaja*, *vahe* kasutamine). Liitmise ja lahutamise seos. Liitmise ja lahutamise vahetuvuse seadus. Liitmine ja lahutamine teise kümne piires. Liitmine ja lahutamine üleminekuga kümnest. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes (proovimise teel). Liitmine ja lahutamine 100 piires. Täiskümned. Täiskümnete lugemine, kirjutamine, liitmine ja lahutamine. Kahekohaliste arvude ehitus: kirjutamine täiskümnete ja ühelite summana. Kahekohaliste arvude võrdlemine ja järjestamine. Ühekohalise arvu liitmine kahekohalisele arvule ja lahutamine kahekohalisest arvust. Liitmine ja lahutamine üleminekuga. (Kahekohalise arvu liitmine ja lahutamine kahekohalise arvuga).

Arvud 1000ni. Kolmekohalised arvud: arv sajaliste, kümnelite, ühelite summana. Arvude järjestamine ja võrdlemine. Täiskümnete ja –sadade liitmine ja lahutamine. Korrutamise ja jagamise 20 piires. Korrutamise seos liitmisega. Korrutamise ja jagamise vaheline seos. Korrutamise ja jagamise mõiste.

### MÕÕTÜHIKUD

Pikkusühikud: *mm*, *cm*, *dm*, *m*, *km*. Massiühikud: *g* ja *kg*. Mahuühik: liiter: tema tähis.

Ajaühikud: tund, minut, sekund – nende tähised ja nendevahelised seosed. Temperatuuride mõõtühik: kraad ja tema tähis, mõiste termomeeter. Rahatähed: sent ja kroon, nende tähised.

Mõõtühikute vahelised seosed (ainult naaberühikud ja igapäevaelus tihti ettetulevad lihtsamad juhud). Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine (lihtsamad juhud). Arvtabelite täitmine. Kell ja kellaeg (ka osutitega kell). Kalender. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Arvutusülesanded meie igapäevaelus. Rahaarvutused: nendest nõutava summa koostamine, rahavahetusülesanded.

### GEOMEETRILISED KUJUNDID

Punkt, sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk, nende tähistamine ja joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Kera, ring ja ringjoon, viisnurk ja kuusnurk, nende eristamine. Kuup, risttahukas, püramiid, prisma, silinder, koonus, nende vaatlemine ning leidmine ümbrusest ja piltidelt. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

### TEKSTÜLESANDED

Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

## Õpitulemused

2. klassi lõpetaja

Tunneb:

- õpitud matemaatilisi mõisteid ja sümboleid;
- lihtsamaid tasandilisi kujundeid (ring, ruut, kolmnurk, nelinurk, ristkülik)
- lihtsamaid ruumilisi kujundeid (kera, kuup, prisma, risttahukas, püramiid)
- nelja aritmeetilise tehte komponentide ja resultaate nimetusi;
- naturaalarvude järjestust 1000ni;
- naturaalarvude ehitust kümnendsüsteemis;
- kella (ka osutitega) ja kalendrit;
- õpitud mõõtühikuid ja nendevahelisi seoseid.

Oskab:

- peast liita ja lahutada 100 piires, korrutada ja jagada 20 piires;
- leida tähe arvvaartust võrdustes ja võrratustes;
- koostada ning analüüsida ja lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- määrata arvu asukohta naturaalarvude reas, lugeda ja kirjutada ning võrrelda arve suuliselt

- ja kirjalikult 1000 piires;
- mõõta esemete ja sirglõikude pikkust;
  - joonlauda või sirklit kasutades joonestada etteantud pikkusega sirglõiku, joonestada kolmnurka, nelinurka ja sirgjoont.

### **Kasutatav õppekirjandus**

Belials, K. Matemaatika kontrolltööd ja tunnikontrollid 2. Klassile.

Piht, S. Matemaatika iseseisvad tööd 2. Klassile.

Klören, A. Matemaatika töölehed 2. Klassile.

S. Piht. Matemaatika tööraamat 2. klassile, 1. osa.

S. Piht. Matemaatika tööraamat 2. klassile, 2. osa.

K. Kubri, A. Palu, M. Vares. Matemaatika õpik II klassile. – Tartu: Kiir;

R. Kolde, E. Noor, H. Sikka. Matemaatika II klassile. – Tln: Koolibri .

### **Metoodilised soovitused**

Peastarvutamine (liitmine ja lahutamine) 100 piires – ülesandekaardid, arvumajad, mängurahade kasutamine, täringumängud, paariliste leidmine )väljalõikamiseks ja kokkusobitamiseks), värvimisülesanded, paaris- ja paaritu arv, bingo.

Tekstülesannete koostamine, analüüs ja lahendamine – ülesande lahendamine küsimusi moodustades, ülesande lahendamine abilauseid kasutades, tekstülesande koostamine avaldise või antud andmete põhjal.

Matemaatilised jutukesed

### **Ainetevaheline lõiming**

Eesti keel – matemaatilised jutukesed, tekstülesannete moodustamine, sisu mõtlemine (nt. küsilause moodustamine).

Loodusõpetus – loomade kehakaalude arvutamine ja võrdlemine, liikumise kiiruse arvutamine jms. Mahuühikud: Vesi. Mõõdame temperatuuri: Külma ja soe ilm.

Inimeseõpetus – õpilaste pikkuse ja massi mõõtmine ja võrdlemine, aja mõõtmine, rahaarvutused jms. Meie kool. Koolimaja asukoht. Kaugus kodust. Kodupaik. Õpi tundma Eestimaad. Koolilapse päev ja nädal. Kalender.

Töö- ja kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite valmistamine paberist, erinevatest kujunditest pildi joonistamine jms.

Eesti keel – Sõnade kasvatamise mäng; Lausete kasvatamise mäng; Tähestik; Lood, kus arvud sees. Massiühikud: Lugu paksusest. Palad, millel on seos kalendriga

Muusika – Laulud, kus arvud sees. Muusika: Laul aastast.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 3. KLASSILE.**

Maht 175 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **ARVUD JA MÕÕTÜHIKUD**

Arvud 0 – 10 000 (lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine). Järk, järguühik, järkarv, järguühiku kordne. Arvude esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutustabel. Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja



jagamine arvuga. Tähe arvväärtus. Murrud  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ . Arvust osa leidmine ja osa järgi arvu leidmine. Pikkusühikud *millimeeter*, *sentimeeter*, *detsimeeter*, *meeter*, *kilomeeter*. Massiühikud *gramm*, *kilogramm*, *tseentner*, *tonn*. Mahumõõt *liiter*. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud). Arvutusülesanded igapäevaelus.

#### TEKSTÜLESANDED JA AVALDISED

Tähe arvväärtuse leidmine võrduses analoogia abil. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine, nende vastuste reaalsuse hindamine lihtsamatel juhtudel. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

#### GEOMEETRILISED KUJUNDID

Murdjoon, hulknurk, ruut, ristkülik ja kolmnurk, nende elemendid (äratundmise ja eristamise tasemel). Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine. Võrdkülgne kolmnurk, selle übermõõdu leidmine. Naturaalarvulise küljepikkusega võrdkülgse kolmnurga joonestamine joonlaua ja sirkli abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjonne joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetriselised kujundid igapäevaelus.

### Õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- naturaalarve kuni 10 000-ni ning nende järjestust;
- paaris- ja paarituid arve;
- järgarve;
- liitmise ja lahutamise, korrutamise ja jagamise tähendust;
- tehete komponentide nimetusi;
- tehete järjekorda ja sulgude tähendust avaldises;
- peast korrutustabelit;
- ainekavaga määratud geomeetriselisi kujundeid ning nende põhilisi elemente;
- ainekavaga määratud mõõtühikuid, nende tähiseid;
- seoseid naabermõõtühikute vahel;
- kella ja kalendrit;
- murde  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ .

Õpilane oskab:

- lugeda, kirjutada, võrrelda ja järjestada naturaalarve kuni 10 000-ni;
- määrata arvude asukohta arvude jadas;
- peast liita ja lahutada 100 piires;
- kirjalikult liita ja lahutada naturaalarve 10 000 piires;
- liita ja lahutada ühenimelisi nimega arve;
- peast korrutada ja jagada arve korrutustabeli piires;
- peast korrutada ja jagada ühekohalise arvuga 100 piires;
- määrata tehete järjekorda avaldistes;
- leida võrdustes tähe arvväärtust proovimise ja analoogia teel;
- koostada ja lahendada ühetehtelisi tekstülesandeid;
- analüüsida ja lahendada kahetehtelisi tekstülesandeid;
- tunda ära ja eristada õpitud geomeetriselisi kujundeid enda ümber;
- mõõta õpitud geomeetriseliste kujundite joonelemente ning leida murdjoone pikkust, ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõtu;
- joonestada naturaalarvulise küljepikkusega võrdkülgset kolmnurka joonlaua ja sirkliga;
- joonestada ringjoont;

- rühmitada objekte nende ühiste tunnuste alusel.

### **Kasutatav õppekirjandus**

Belials, K. Matemaatika õpik III klassile ( 1. ja 2. osa)

Belials, K. Matemaatika töövihik III klassile (1. ja 2. osa)

Belials, K. Matemaatika kontrolltööd ja tunnikontrollid III klassile.

### **Metoodilised soovitusel**

Arvumaja, doomino (nt korrutamise), arvutamisingo, arvmõistus, diagramm, tikuülesanded (ümberpaigutamine), labürint, tangram, sudoku, maagilised ruudud, nuputamisyülesanded.

### **Ainetevaheline lõiming**

Loodusõpetus – tekstülesanded loomade vanuse, kiiruse, poegade arvu kohta, matkaplaani joonistamine (vahemaade mõõtmine)

Kunst – geomeetriliste kujundite kasutamine pildidel, pinnalaotuse järgi ruumilise kujundi tegemine ja kasutamine ehitistes või loomade meisterdamisel, maja maketi tegemine, mustrite joonistamine

Inimeseõpetus – linnadevahelise kauguse arvutamine

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 4. – 6. KLASSILE.**

### **EESMÄRGID**

- saab ettekujutuse matemaatika kohast inimtegevuses;
- õpib ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõõtma jne);
- õpib arvutama peast, kirjalikult ja taskuarvutil;
- omandab esmase ruumikujutluse;
- õpib tundma põhilisi tasandilisi ja ruumilisi kujundeid ning oskab rakendada õpitut praktikas;
- õpib üldistama ja loogiliselt arutlema;
- õpib reaalsuse situatsioone matemaatiliselt kirjeldama, analüüsima, lahendama ning tulemusi interpreteerima;
- arendab oma matemaatilisi võimeid, intuitsiooni ja leidlikkust;
- hakkab objektiivselt hindama oma matemaatilisi teadmisi ja huve ning arvestab neid edasise tegevuse kavandamisel;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 4. KLASSILE.**

Maht 175 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **NATURAALARVUD**

Arvud 10 000-ni, nende lugemine ja kirjutamine. Liitmise ja lahutamise omadused, nende kasutamine arvutamise lihtsustamiseks. Kirjalik liitmine ja lahutamine: mitme arvu liitmine. Korrutamine ja jagamine, nende omadused: omaduste kasutamine arvutades. Jäägiga jagamine. Tehete järjekord ja sulud. Arvu kirjalik korrutamine ja jagamine ühekohalise

arvuga. Täht võrduses. Tähe arvvaartuse leidmine, proovimise ja analoogia teel. Lihtsate tekstülesannete lahendamine.

Arvud 100 000-ni. Arvud 1 000 000 miljonini, nende lugemine ja kirjutamine, kirjalik liitmine ja lahutamine. Arvu korrutamine järguühikuga. Nullidega lõppeva arvu jagamine järguühikuga. Arvu korrutamine järkarvuga. Järkarvuga jagamine.

Antud arvu kirjalik korrutamine ja jagamine kahekohalise arvuga. Arvu ruut. Murrud. Rooma numbrid (tutvustavalt).

#### MÕÕTMINE JA MÕÕTÜHIKUD

Pikkusühikud: millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pindalaühikud: ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, hektar, ruutkilomeeter. Massiühikud: gramm, kilogramm, tonn. Mahuühik: liiter. Ajaühikud: sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Eestis käibel olevad rahaühikud. Arvutamine õpitud mõõtühikutega. Temperatuuri mõõtmine. Kiirus, aeg ja teepikkus. Mõõtühikute teisendamine.

#### GEOMEETRILISED KUJUNDID

Geomeetrilised kujundid igapäeva elus. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Kuubi pinnalaotus.

### Õpitulemused

4. klassi õpilane teab ja oskab

- lugeda ja kirjutada arve miljoni piires;
- peast arvutada 100 piires;
- kasutada peast arvutamist lihtsustavaid võtteid;
- tunneb tehete järjekorda;
- kirjalikult liita ja lahutada miljoni piires;
- kirjalikult korrutada ja jagada arve ühe- ja kahekohaliste arvudega;
- oskab lugeda ja kirjutada murde, leida osa tervikust ja tervikut osa järgi;
- arvutada lihtsamate tähtavaldiste väärtusi;
- koostada ja lahendada kuni kolmetehtelisi tekstülesandeid;
- joonestada sirglõiku, kolmnurka, ristkülikut ja neid tähistada;
- arvutada ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõtu ning ruudu ja ristküliku pindala;
- kasutada joonlauda ja sirklit geomeetrilistes konstruktsioonides;
- ja tunneb kasutada õpitud mõõtühikuid ning nende vahelisi seoseid (ümbermõõt, pindala, aeg, temperatuur, mass, kiirus, rahaline väärtus).

### Kasutatav õppekirjandus

Kalju Kaasik Matemaatika õpik 4. klassile I osa Avita

Kalju Kaasik Matemaatika õpik 4. klassile II osa Avita

Kalju Kaasik, Aino Kaasik Matemaatika töövihik 4. klassile I osa

Kalju Kaasik, Aino Kaasik Matemaatika töövihik 4. klassile II osa Avita

Aino Kaasik Matemaatika kontrolltööd ja tunnikontrollid 4. klassile Avita

Kaja Laanemäe Matemaatika lisaülesanded 4. klassile Avita

Edvig Saidla Matemaatika viktoriinid 1.-4. klassile Avita 2003

Tiiu Kaljas Tähtsad valemid ja seosed 4.-6. klassis Seinatabelid Avita 2004

Erkki Pehkonen, Leila Pehkonen Nüüd on minu kord! Matemaatiliste mängude kogumik 4.-9. klass Avita 1998

Kaja Belials Tangram Avita 2004

Elt Abel Õpime otsima ja avastama 4.-6. klass

### Metoodilisi soovitusi

Tekstülesanded igapäevaelust. Mõõtühikute teisendamisel kasutada igapäevaelus vajalike arvutusi. Geomeetrilised kujundid igapäeva elus. Võrdlemine.

### **Ainetevaheline lõiming**

Inimene ja ühiskond: telefon, arvuti, inimeste arv, aeg, raha, eelarve, pank.

Inglise keel: peast arvutamine 100 piires, vahemaade arvutamine, geomeetrilised kujundid.

Loodusõpetus: maakaart, maailmakaart, maailma riikide kaart, maailmaruum, päikesesüsteem.

Eesti keel: Kaksteist kuud; Antre – kas tõelisus või unistus; Raha, raha.

Muusika: Laulud kiirusest, ajast, teepikkusest.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 5. KLASSILE.**

Maht 175 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **ARVUTAMINE NATRAALARVUDEGA**

Miljonite ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni. Avaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi mõiste, võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel. Lihtsamate, sh. igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine. Skaalade näiteid. Arvandmete kogumine ja süstematiseerimine. Sagedustabel, tulpdiagramm.

Liitmis- ja korrutamistehete põhiomadused. Sulgude avamine. Kirjalik korrutamine ja jagamine. Tehete järjekord. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ning ühisteguri sulgudest välja toomisega. Avaldisel väärtuse arvutamine. Arvu tegurid ja kordsed. Jaguvuse tunnused (jaguvus 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga) Algarvud ja kordarvud. Kordarvu esitamine algtegurite korrutisena. Arvukuup.

#### **GEOMEETRIILISED KUJUNDID**

Sirglõik, kiir, sirge, murdjoon. Nurk. Nurkade liigid. Nurgakraad. Nurga mõõtmine. Kõrvunurgad. Tippnurgad. Ristuvad sirged. Paralleelsed sirged. Kuubi pindala ja ruumala. Ruumalaühikud kuupmillimeeter, kuupsentimeeter, kuupdetsimeeter, liiter, kuupmeeter. Risttahukas, selle pindala ja ruumala. Seoseid mõõtühikute vahel.

#### **KÜMNENDMURRUD**

Murdarvud: kümnendmurd ja harilik murd. Kümnendmuru kujutamine arvkiirel. Kümnendmurdude võrdlemine. Kümnendmuru ümardamine etteantud täpsuseni. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmuru korrutamine ja jagamine järgühikuga. Kümnendmurdude korrutamine. Kümnendmurdude jagamine naturaalarvudega. Aritmeetiline keskmine. Kümnendmurdude jagamine. Näiteid plaanimõõdu kohta. Taskuarvuti kasutamine.

### **Õpitulemused**

Õpilane teab ja tunneb:

- arvude kümnendsüsteemi, naturaalarve, kümnendmurde ja harilikke murde;
- tehete järjekorda;
- aritmeetiliste tehete andmete ja tulemuste vahelisi seoseid;
- ainekavaga määratud mõõtühikuid ning nende vahelisi seoseid;
- kolmnurga sisenurkade summat, kolmnurkade võrdsuse tunnuseid.

- Loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini) täisarve ning positiivseid ratsionaalarve
- Eristab paaris ja paarituid arve
- Kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana
- Tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid
- Arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega ja rakendab tehetejärjkorda
- Sõnastab ja kasutab jaguvuse tunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)
- Ümardab arvu etteantud täpsuseni
- Esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse
- Teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi

### **Kasutatav kirjandus:**

Kalju Kaasik Matemaatika õpik 5. klassile I osa Avita 2010  
 Kalju Kaasik Matemaatika õpik 5. klassile II osa Avita 2010  
 Kalju Kaasik Matemaatika töövihik 5. klassile I osa Avita 2010  
 Kalju Kaasik Matemaatika töövihik 5. klassile II osa Avita 2010  
 Merike Tiilen, Alla Tsupsman Matemaatika kontrolltööd 5. klassile Avita  
 Kaja Laanmäe Matemaatika lisa ülesannete kogu 5. klassile  
 Kalju Kaasik, Ülle Reinson Matemaatika ülesannete kogu 5. klassile Avita 2004  
 Tiiu Kaljas Tähtsad valemid ja seosed 4.-6. klassis Seinatabelid Avita 2004  
 Erkki Pehkonen, Leila Pehkonen Nüüd on minu kord! Matemaatiliste mängude kogumik 4.-9. klass Avita 1998  
 Elts Abel Õpime otsima ja avastama 4.-6. klass

### **Metoodilisi soovitusi**

Tekstülesanded igapäevaelust. Mõõtühikute teisendamisel kasutada igapäevaelus vajalike arvutusi. Geomeetrised kujundid igapäeva elus. Võrdlemine. Rahalised ülesanded. Arvutamine naturaalarvudega. Plaanimõõdud. Kaardilegend.

### **Ainetevaheline lõiming**

Loodusõpetus: ainete mõõdetavad omadused, keskmine kiirus ja muud keskkonnaga seotud ülesanded.

Ajalugu: ajaarvutus.

Kehaline kasvatus: tulemuste lugemine ja hindamine, ühikute teisendamine.

Tööõpetus: tööjooniste lugemine, mudelite valmistamine.

Kunstiõpetus: geomeetriseliste kujundite joonestamine.

Inimeseõpetus: elulised ülesanded.

### **MATEMAATIKA AINEKAVA 6. KLASSILE.**

Maht 175 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **ARVUTAMINE HARILIKE MURDUDEGA**

Harilik murd, hariliku murru kujutamine arvkiirel. Lihtmurd ja liigmurd. Hariliku murru põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.

Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarv. Lihtsamate erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnenmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnenmuruks. Harilike murdude korrutamine. Osa leidmine arvust. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnenmurdudega. Protsendimõiste. Protsendi leidmine arvust.

#### GEOMEETRILISED KUJUNDID

Ringjoon. Ring. Ringi sektori mõiste. Ringjoone pikkus, selle arvutamine. Ringi pindala, selle arvutamine. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria; peegelduspunktist, tsentraalsümmeetria. Lõigu poolitamine. Antud sirgele ristsirge joonestamine. Nurga poolitamine.

Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

#### POSITIIVSED JA NEGATIIVSED TÄISARVUD

Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega. Positiivsete ja negatiivsete täisarvudega liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine. Arvutamise reeglid. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Ühtlase liikumise graafik. Koordinaattasand. Graafiku joonestamine koordinaattasandil. Mitmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine.

### Õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- arvude kümnenndsüsteemi, naturaalarve, kümnenmuru ja harilikke murde;
- tehete järjekorda;
- hariliku murru põhiomadust ja taandamist;
- protsendi mõistet;
- aritmeetiliste tehete andmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- ainekavaga määratud mõõtühikuid ning nende vahelisi seoseid;
- arvtelge ja ristkoordinaadistikku tasandil;
- kolmnurga sisenurkade summat, kolmnurkade võrdsuse tunnuseid;
- naturaalarve ning kümnenmuru lugeda, kirjutada ja järjestada;
- arvutada peast, kirjalikult ja taskuarvutil naturaalarvudega ja kümnenmurdudega ning rakendada neid arvutusoskusi tekstülesannete lahendamisel;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine)
- arvutamine täisarvudega.
- lihtsustada avaldisi ning arvutada lihtsamate tähtavaldiste väärtusi;
- laiendada ja taandada harilikku murdu;
- arvutada lihtsamate harilike murdudega, teisendada kümnenmuru harilikeks murdudeks ja vastupidi;
- leida ja kasutada arvu pöördarvu;
- leiab arvust protsentides määratud osa;
- lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused)
- kasutada aritmeetiliste tehete andmete ja resultaadi vahelisi seoseid lihtsamate võrrandite lahendamisel;
- ülesannete lahendamisel kasutada mõõtühikutevahelisi seoseid;

- joonestada koordinaatteljestikku, määrata punkti asukohta koordinaattasandil ja lugeda koordinaattasandil asuva punkti koordinaate;
- tabeli andmete järgi kujutada lihtsamaid seoseid graafiliselt;
- graafiku järgi nähtust kirjeldada (nt aeg–temperatuuri graafik);
- kolmnurki liigitada;
- rakendada ülesannete lahendamisel kolmnurga nurkade omadust ja kolmnurga võrdsuse tunnuseid;
- arvutada ristküliku, ruudu ja kolmnurga übermõõtu ning pindala, ringi pindala ja ringjoone pikkust, risttahuka ning kuubi ruumala;
- 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;
- käsitseda sirklit, joonlauda, nurklauda ja malli lihtsamates geomeetristes konstruktsioonides: lõigu ja nurga poolitamine, antud sirgele ristsirge joonestamine, antud sirgega paralleelse sirge konstrueerimine, kolmnurga konstrueerimine kolmel põhijuhul; mõõta nurga suurust ja konstrueerida antud suurusega nurka;
- koostada statistiliste andmete sagedustabeleid, joonestada diagramme;
- diagramme kirjeldada ja tõlgendada; leida kõige sagedamini esinevat väärtust ning arvutada aritmeetilist keskmist.

### **Kasutatav kirjandus:**

Kaasik. K. Matemaatika õpik 6. klassile I osa. Avita, 2013  
 Kaasik. K. Matemaatika õpik 6. klassile II osa. Avita, 2013  
 Saks. M. Matemaatika töövihik 6. klassile I osa. Avita, 2013  
 Saks. M. Matemaatika töövihik 6. klassile II osa. Avita, 2013  
 Palm. B. Matemaatika kontrolltööd 6. Klassile. Avita, 2013  
 Kaasik. K, Reinson. Ü. Matemaatika ülesannete kogu 6. klassile. Avita, 2004  
 Kaljas. T. Tähtsad valemid ja seosed 4.-6. klassis. Seinatabelid. Avita, 2004  
 Pehkonen. E, Pehkonen. L. Nüüd on minu kord! Matemaatiliste mängude kogumik 4.-9. klass. Avita, 1998.  
 Saidla, E. Matemaatika viktoriinid 5.-9. Klass. Avita, 2003

### **Metoodilisi soovitusi**

Tekstülesanded igapäevaelust. Mõõtühikute teisendamisel kasutada igapäevaelus vajalike arvutusi. Geomeetristelised kujundid igapäeva elus. Võrdlemine. Rahalised ülesanded. Arvutamine naturaalarvudega. Plaanimõõdud. Kaardilegend. Hariliku murdude kujundamine arvkiirel. Termomeeter. Üks uurimustöö, protsent ja diagrammid.

### **Ainetevaheline lõiming**

Loodusõpetus: tihedus, ainete mõõdetavad omadused, keskmine kiirus ja muud keskkonnaga seotud ülesanded.

Laulmine: harilik murd.

Ajalugu: ajaarvutus, positiivsed ja negatiivsed arvud.

Kunstiõpetus: geomeetristeliste kujundite joonestamine

Emakeel: keeles kasutatavate sõnade tähendus, järelduste tegemine ja hinnangute andmine tabelina esitatud andmete põhjal.

Inimeseõpetus: elulised ülesanded.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 7. – 9. KLASSILE.**

### **EESMÄRGID**

Õpilane:

- sooritab arvutusi peast, kirjalikult ja taskuarvutil;
- tunneb tasandilisi ja ruumilisi kujundeid ning rakendab õpitut praktikas;
- õpib üldistama ja loogiliselt arutlema;
- õpib igapäevaelulisi situatsioone matemaatiliselt kirjeldama, analüüsima, lahendama ning tulemusi tõlgendama;
- arendab oma matemaatilisi võimeid, intuitsiooni ja leidlikkust;
- hakkab objektiivselt hindama oma matemaatilisi teadmisi ja huve ning arvestab neid edasise tegevuse kavandamisel;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- tunneb protseduure tüüpülesannete lahendamiseks;
- on omandanud põhikooli matemaatikakursuse raames nõutud teadmised ja oskused;

### **MATEMAATIKA AINEKAVA 7. KLASSILE.**

Maht 140 ainetundi aastas.

#### **Õppesisu**

##### **RATSIONAALARVUD. PROTSENTARVUTUS. STATISTIKA ALGMÕISTED.**

Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid. Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.

##### **VÕRDELINE JA PÖÖRDVÕRDELINE SÕLTUVUS. LINEAARFUNKTSIOON. VÕRRAND.**

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine. Võrdeline seos, võrdelise seose graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline seos, pöördvõrdelise seose graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused.

Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

##### **GEOMEETRILISED KUJUNDID**

Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenukade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

#### **Õpitulemused**

Õpilane teab ja tunneb:

- ratsionaalarve;
- lineaarvõrrandit, võrrandiga tehtavaid teisendusi.



- lihtsamaid funktsionaalseid seoseid (võrdeline-, pöördvõrdeline sõltuvus ning lineaarfunktsioon) ja nende graafikuid;
- tasandilisi kujundeid (kolmnurk, rööpkülik, romb, korrapärase hulknurk), nendevahelisi seoseid ja omadusi, pindala arvutamise eeskirju; püstprisma (pindala ja ruumala arvutamise eeskirju).

Õpilane oskab:

- arvutada ratsionaalarvudega peast, kirjalikult ja taskuarvutil;
- lahendada protsentülesandeid
- koostada ja iseloomustada statistilist andmete kogumit
- lahendada ülesandeid kasutades võrdelist seost, pöördvõrdelist seost ning lineaarvõrrandit;
- joonestada funktsioonide  $y = ax$ ;  $y = a : x$ ;  $y = ax + b$  graafikuid ning lugeda graafikult funktsiooni omadusi;
- arvutada tasandiliste kujundite (kolmnurk, rööpkülik, romb, korrapärase hulknurk), ümbermõõtu ja pindala ning püstprisma pindala ja ruumala.

### **Kasutatav õppekirjandus**

Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais Matemaatika õpik 7. klassile I osa Avita

Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais Matemaatika õpik 7. klassile II osa Avita

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

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

Kersti Kaldmäe Matemaatika arvestuslikud tööd 7. klassile Avita 2003

Tiilen, Tsupsman Matemaatika kontrolltööd 7. klassile

Edvig Saidla Matemaatika viktoriinid 5.-9. klassile Avita 2003

Aivar Kauge Matemaatika tabelid ja valemid põhikoolile Avita 1996

Hilja Afanasjeva Nuppu on? Avita 2003

### **Metoodilisi soovitusi**

Protsentiarvutuse ja ligikaudse arvutamise, statistika ja tõenäosusteooria elementide käsitlemisel on soovitatav kasutada igapäevasest elust pärinevaid näiteid ja andmeid. Kui õpilane on jõudnud tasemele, kus ta eksimatult lahendab tüüpülesandeid, siis on soovitatav ülesannete abstraktsuse taset tõsta, kuid tuleb arvestada sellega, et sellised ülesanded pole kõigile jõukohased.

Isikliku eelarve koostamise teema juures on soovitatav lasta koostada reaalsete andmetega eelarve (siin võivad abiks olla ka lapsevanemad). Eelarve soovituslik maht võiks olla 1 aasta ning lisaks arvutustele tuleb lisada sõnalised kommentaarid ja vastavad diagrammid.

Soovitatav on tutvustada programmi Wiris ja GeoGebra kasutamise võimalusi matemaatikast enam huvitatud õpilastele. Graafikute konstrueerimisel kasutada nii traditsioonilist joonestamisvahenditega graafiku valmistamist kui ka graafiku tegemist arvutiprogrammi abil.

Tasandiliste ja ruumikujundite omaduste selgitamisel kasutada vastavaid mudeleid, õpilastel lasta võimalikult palju kujundite omadusi kaasõpilastele suuliselt selgitada. Matemaatikast enam huvitatud õpilastele anda ülesandeid, mida ei saa lahendada üksnes kujundite omaduste teadmise (näiteks: missugustest korrapäraastest kujunditega saab katta antud mõõtmetega põranda jms). Joonestada püstprisma pinnalaotus ja valmistada selle mudel.

### **Ainetevaheline lõiming**

Ajalugu - ajaarvutus, arvutamine ajaga eKr ja peale Kr. ; positiivsed ja negatiivsed arvud.

Geograafia - mõõtkava, positiivsed ja negatiivsed arvud, statistiliste suuruste leidmine rahvastiku hõivatuse graafik, kliima joondiagramm.  
võrratuste lahendamine, seoste määramine, mehhaanika, jõudude arvestus, liikumine, kehade inertsus, soojusõpetus, olekumuutuste kõverad, Avogadro arvuga arvutamine, elementaarosakeste laengud, ainehulga arvutused, võrdekujuline võrrand. Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.  
Keemia - protsentülesanded, aine hulga arvutamine, reaktsioonivõrrandid, Avogadro arvuga arvutamine, aatommassiühik  $10^{-24}$ , võrdekujuline võrrand.  
Kehaline kasvatus - tulemuste lugemine ja hindamine, ühikute teisendamine.  
Loodusõpetus – kasutab protsentarvutust liikumise kiiruse muutumise kirjeldamisel, leiab toote (eseme) koostise, kasutab korrektselt ligikaudse arvutamise reegleid ja annab vajaduse korral vastuse standardkujul. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Päikesesüsteemi planeetide kaugus Maast, kaevanduste kogupikkuste arvestamine, Maavarad, muld, mets (diagrammid – tulp, joon, sektor)  
Tehnoloogiaõpetus - hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalused erinevates ehituskonstruktsioonides.

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 8. KLASSILE.**

Maht 175 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **ÜKSLEIKMED**

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 standardkujul, selle rakendamise näiteid.

#### **HULKLEIKMED**

Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksikliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksikliikmete korrutamine. Kahe üksikliikme summa ja vahe korrutis. Kaksikliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksikliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.

#### **KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM**

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

#### **GEOMEETRILISED KUJUNDID**

Definitsioon. Aksioom. 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 omadusi. 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.

## Õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- mõisteid üksliige, hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
- arvu standardkuju;
- kaksliikme ruudu ja ruutude vahe valemeid;
- lineaarvõrrandisüsteemi graafilist-, liitmis- ja asendusvõtet;
- loogilise arutelu olemust ja loogilise arutelu esmaseid meetodeid;
- matemaatika keelt ja selle kasutamist;
- mõisteid: välisnurk, sisenurk, kesklõik, mediaan, kesknurk, piirdenurk, kõõl, ümberringjoon, sisingjoon, apoteem
- kolmnurkade sarnasuse tunnuseid

Õpilane oskab:

- koondada, korrutada, jagada ja astendada üksliikmeid ja hulkliikmeid kasutades abivalemeid;
- kirjutada arve standardkujul;
- lahendada lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt, liitmis- ja asendusvõttega;
- selgitada teoreemi tõestuskäiku
- defineerida ja kasutada ülesannete lahendamisel põhimõisteid: definitsioon, algmõiste, aksioom, teoreem, eeldus, väide, pöördteoreem, järeldamine, tõestamine;
- joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurga, kesklõigu, mediaani, trapetsi
- arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõdu
- lahendada ülesandeid kasutades kolmnurkade sarnasuse tunnuseid

## Kasutatav õppekirjandus

Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika õpik 8. klassile I osa Avita

Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais, Matemaatika õpik 8. klassile II osa Avita

Malle Saks Matemaatika töövihik 8. klassile I osa Avita

Malle Saks Matemaatika töövihik 8. klassile II osa Avita

Maie Koikson Matemaatika kontrolltööd 8. klassile Avita 2003

Kersti Kaldmäe Matemaatika arvestuslikud tööd 8. klassile Avita 2004

Edvig Saidla Matemaatika viktoriinid 5.-9. klassile Avita 2003

Aivar Kauge Matemaatika tabelid ja valemid põhikoolile Avita 1996

Hilja Afanasjeva Nuppu on? Avita 2003

Aavo Lind Matemaatika testivihik põhikoolile Avita 2003

## Metoodilisi soovitusi

Võimekamatele õpilastele anda lahendada ülesandeid, kus on vaja osata kasutada ka mitut astmetega seotud valemit. Üldjuhul anda lahendamiseks ülesandeid, missugused tekivad erinevate füüsika- ja keemiaülesannete lahendamisel (näiteks gravitatsiooniseadus, Coulomb'i seadus jt).

Ülesanded tehetele hulkliikmetega (liitmine, lahutamine, hulkliikmete korrutamine) on soovitatav valida nii, et lihtsamate ülesannetega saavad kõik õpilased hakkama,

edasijõudnutele soovitame anda lihtsustada avaldisi, kus on vaja kasutada kuupide summa ja vahe valemeid (summa ja vahe kuubi valemeid).

Võrrandisüsteemide lahendamisel vaadelda kindlasti ka selliseid, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju. Vältida seda, et kõikide lahendatud võrrandisüsteemide lahendid on täisarvud. Valikuliselt anda lahendada ülesandeid, kus võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid on vaja lihtsustada (kaotada murrud, kasutada korrutamise abivalemeid

Õuesõpe – plaani koostamine;

### **Ainetevaheline lõiming**

Füüsika – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem. Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.

Geograafia – kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse.

Füüsika – suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel

Kehaline kasvatus – orienteerumine kaardi (plaani) järgi.

Tehnoloogiaõpetus – leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed. Väikeste arvude kasutamine tehnikas (täppismõõtmine).

## **MATEMAATIKA AINEKAVA 9. KLASSILE.**

Maht 175 ainetundi aastas.

### **Õppesisu**

#### **RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON**

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon  $y=ax^2+bx+c$ , selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

#### **RATSIONAALAVALDISED.**

Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

#### **GEOMEETRILISED KUJUNDID**

Pythagorose teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. 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.

### **Õpitulemused**

Õpilane teab ja tunneb:

- ratsionaalarve;
- võrranditega tehtavaid teisendusi; lineaar-, ruut- ja murdvõrrandeid ning ruutvõrrandi lahendivalemeid ja lahendite omadusi;
- lineaarvõrratust ja lineaarvõrratuse lubatavaid teisendusi;
- negatiivse astendajaga astme mõistet;
- arvutamise abivalemeid;
- lihtsamaid funktsionaalseid seoseid (lineaarne, võrdeline, pöördvõrdeline ja ruutsõltuvus) ja nende graafikuid;
- statistiliste andmete esitusviise ja arvkarakteristikute arvutamise eeskirju;

- sündmuse tõenäosuse mõistet;
- ainekavakohaseid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid, nendevahelisi seoseid ja omadusi, pindala (ruumala) arvutamise eeskirju;
- loogilise arutelu olemust ja loogilise arutelu esmaseid meetodeid;
- matemaatika keelt ja selle kasutamist.

Õpilane oskab:

- arvutada ratsionaalarvudega peast, kirjalikult ja taskuarvutil;
- teisendada lihtsamaid ratsionaalavaldisi;
- lahendada ja ülesande andmete järgi koostada lineaar- ja ruutvõrrandeid, lihtsamaid murdvõrrandeid ja kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteeme;
- lahendada ühe tundmatuga lineaarvõrratusi;
- joonestada ainekavaga määratud funktsioonide graafikuid ning lugeda graafikult funktsiooni omadusi;
- korrastada ja töödelda lihtsamaid statistilisi andmeid ning tõlgendada arvutatud karakteristikuid;
- leida lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosust;
- lahendada täisnurkseid kolmnurki;
- arvutada ainekavaga määratud tasandiliste kujundite ümbermõõtu ja pindala ning ruumiliste kehade pindala ja ruumala;
- defineerida ja liigitada ainekavaga määratud mõisteid.
- Õpilane saab aru ainekavakohastest loogilistest arutlustest ning mõistab nende vajadust, oskab omandatud teadmiste piires teha antud eeldustest loogilisi järeldusi ning põhjendada väiteid.

### **Kasutatav õppekirjandus**

Enno Pais Matemaatika õpik 9. klassile I osa Avita 2007  
 Enno Pais Matemaatika õpik 9. klassile II osa Avita 2007  
 Malle Saks Matemaatika Töövihik 9.klassile I osa Avita 2007  
 Malle Saks Matemaatika Töövihik 9. klassile II osa Avita 2007  
 Kersti Kaldmäe Matemaatika arvestused 9. klassile Avita  
 Maike Koikson Matemaatika kontrolltööd 9.klassile Avita 2004  
 Edvig Saidla Matemaatikaviktoriinid 5.-9. klassile Avita 2003  
 Aivar Kauge Matemaatika tabelid ja valemid põhikoolile Avita 1996  
 Aivar Kauge Matemaatika ülesanded põhikooli kursuse kordamiseks Avita 2001  
 Aivar Kauge Matemaatika ülesanded põhikooli kursuse kordamiseks. Vastused Avita 2001  
 Hilja Afanasjeva Valmistu iseseisvalt põhikooli matemaatika eksamiks Avita  
 Hilja Afanasjeva Nuppu on? 7.-9. klass Avita 2003  
 Natalja Solovjova Kordinaattasand Töövihik Avita

### **Metoodilisi soovitusi**

9. klassis peab selgeks saama avaldiste lihtsustamise mõtte ning oskuste tasemel lihtsustab õpilane avaldise, mille puhul tehete arv ei ületa õppekavas ettenähtut. Edasijõudnud õpilastele võib anda lihtsustamiseks keerukamaid avaldise (n.ö. olümpiaadi tase), kuid ebaõnnestumise korral ei tohi õpilase sooritust ei numbriliselt hinnata.

### **Ainetevaheline lõiming**

Geograafia - mõõtkava, kauguste ja kõrguste arvutamine täisnurkse kolmnurga abil, positiivsed ja negatiivsed arvud, statistiliste suuruste leidmine.

Füüsika – liikumisülesannete lahendamine. Ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.

Tehnoloogiaõpetus – õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.