

## AINEVALDKOND “MATEMAATIKA”

### Matemaatikapädevus

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

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

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

### Ainevaldkonna kuuluvus

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 11 nädalatundi

II kooliaste – 14 nädalatundi

Kooli õppekavaga ettenähtud lisatunde kasutatakse võimalusena õpet diferentseerida ja individualiseerida (kiiremate ja aeglasemate õppijate toetamisel), süvaõppeks, õppe seostamiseks praktilise eluga.

### Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

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

## **Üldpädevuste kujundamise võimalusi**

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

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust 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.** Matemaatikat õppides kasutatakse digivahendeid info leidmiseks ning saadud teabega probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteese püstitades ja kontrollides, matemaatilisi ja elulisi seoseid uurides ning visualiseerides. Digitaalse sisuloome oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

## **Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega**

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

**Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled.** Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeles oskust 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 matemaikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel 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.

**Sotsiaalsained.** 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, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline 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. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstioõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

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

**Kehaline kasvatus.** Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike

eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikuskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõtete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatuse tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

### **Läbivate teemade rakendamise võimalusi**

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

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

**Keskkond ja jätkusuutlik areng.** Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides 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 keskkonda ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.** Matemaatika 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.** Teabekeskkonnaga 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 kaaslasesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

### **Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhiorhk hoiakute kujundamisel;
- kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö;
- luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:

- faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info 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, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

### **Hindamise alused**

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted.

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

### **Füüsiline õpikeskkond**

- kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
- kool võimaldab kasutada:
  - klassiruumis taskuarvutite komplekti;
  - tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
  - vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;

- esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

## I KOOLIASTE

### Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

#### 3. klassi lõpetaja:

- saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- kasutab digitaalseid õppematerjale;
- mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

### Matemaatika õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes

#### Arvutamine

#### Õpitulemused

##### Õpilane:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

#### Õppesisu

Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud.

Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.

Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

#### Mõõtmine ja tekstülesanded

#### Õpitulemused

##### Õpilane:

- selgitab murdude  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{5}$  tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);

- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

### **Õppesisu**

Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed.

Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.

Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.

Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine.

Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine.

Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.

### **Geomeetrilised kujundid**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

- eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone;
- mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu;
- arvutab murdjoone pikkuse.

### **Õppesisu**

Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus.

Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.

Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.

Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.



## **Matemaatika**

### **I klass**

3 tundi nädalas, kokku 105 tundi aastas

**Arvutamine** (hinnang ajale 48 tundi)

#### **Õppesisu**

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.

#### **Taotletavad õppetulemused**

- 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** (hinnang ajale 36 tundi)

#### **Õppesisu**

Mõõtühikud:

meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter,

minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;

kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja

kolmveerandtundides

käibivad rahaühikud.

Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires

liitmisele ja lahutamisele.

#### **Taotletavad õppetulemused**

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- teab seost  $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ ;
- 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 kellaegu (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;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

### **Metoodilised soovitused:**

Vt. aineraamatust: Anu Palu “Aritmeetika tekstülesannete lahendamisoskuste arendamine”

### **Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 12 tundi)**

#### **Õppesisu**

Punkt, sirglõik ja sirge.

Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge 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.

### **Taotletavad õppetulemused**

- 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, külge 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.

### **Metoodilised soovitused:**

Vt. aineraamatust: Agu Ojasoo “Geomeetria õpetamisest”

Ajavaru kordamiseks 9 tundi.

## **Matemaatika**

### **II klass**

3 tundi nädalas, kokku 105 tundi aastas

**Arvutamine** (hinnang ajale 50 tundi)

#### **Õppesisu**

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 lahutamisesanded.

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.

#### **Taotletavad õppetulemused**

- 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 ühelite ja kümnelite summana;
- esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümnelite ja sajaliste summana;
- selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;
- nimetab liitmis- ja lahutamistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte 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 arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;

#### **Metoodilised soovitused:**

Vt. aineramatust: Mart Oja “Arvutamine”

## **Mõõtmine ja tekstülesanded** (hinnang ajale 36 tundi)

### **Õppesisu**

Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.

Massiühikud kilogramm, gramm.

Mahuühik liiter,

Ajaühikud: tund, minut, sekund ja nende tähised.

Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg.

Kalender.

Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.

Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.

Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.

Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

### **Taotletavad õppetulemused**

- kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähistamiseks km;
- hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);
- teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- võrdleb erinevate esemete masse;
- 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 toimivate sündmuste abil;
- nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
- loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- arvutab nimega arvudega;
- lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;
- lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

### **Metoodilised soovitused, sh. diferentseerimine:**

Vt. aineraamatust: Anu Palu "Aritmeetika tekstülesannete lahendamisoskuse arendamine"

## **Geomeetrilised kujundid** (hinnang ajale 10 tundi)

### **Õppesisu**

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.

### **Taotletavad õppetulemused**

- mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
- joonestab antud pikkusega lõigu;
- võrdleb sirglõikude pikkusi;
- tunneb ja oskab määrata visuaalselt täisnurka;
- 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.

### **Metoodilised soovitused.**

Vt. aineramatust Agu Ojasoo "Geomeetria õpetamisest"  
Ajavaru kordamiseks 9 tundi.

## **Matemaatika**

### **III klass**

4 tundi nädalas, kokku 140 tundi aastas

#### **Arvutamine (hinnang ajale 64 tundi)**

##### **Õppesisu**

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.

#### **Taotletavad õppetulemused**

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;
- 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;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);

#### **Metoodilised soovitused:**

Vt. ainearaamatust: Mart Oja “Arvutamine”

#### **Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 44 tundi)**

##### **Õppesisu**

Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.

Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ette tulevad juhud).

Murrud  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ .

Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.

Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

#### **Taotletavad õppetulemused**

- nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;

- nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);
- arvutab nimega arvudega .
- 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;

### Metoodilised soovitused, sh. diferentseerimine

Vt. aineramatust: Anu Palu “Aritmeetika tekstülesannete lahendamise oskus”

### Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 20 tundi)

#### Õppesisu

Murdjoon, hulknurk, 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.

#### Taotletavad õppetulemused

- 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;
- 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 kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

### Ajavaru kordamiseks 12 tundi

#### Metoodilised soovitused sh. diferentseerimine

Vt. aineramatust: Agu Ojasoo “Geomeetria õpetamisest”





## Matemaatika

### II KOOLIASTE

#### Õpitulemused

II kooliastme lõpuks õpilane:

- kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid ja valib neist endale sobiva
- põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- kasutab arvutusvahendeid arutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevaid matemaatilist laadi probleeme;
- kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

#### Arvutamine

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 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 ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
- leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
- tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit;
- loeb ja kirjutab Rooma numbreid kuni kolmekümneni (XXX).

#### Õppesisu

- Naturaalarvud 0 – 1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Täisarvud. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Rooma numbrid.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## Andmed ja algebra

### Õpitulemused

Õpilane:

- tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb
- teljestikus asuva punkti koordinaate, loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutusosalaste diagrammidelt.

### Õppesisu

- Protsent, osa leidmine tervikust.
- Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus.
- Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine
- ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm).
- Aritmeetiline keskmine.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

### Õpitulemused

Õpilane:

- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu keskristirsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

### Õppesisu

- Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristirsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala.
- Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

### Füüsiline õpikeskkond

- Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
- Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks ja esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh dünaamiline geomeetria).
- Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekside kasutamiseks.
- Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

### Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

*Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine:* meenutamine, äratundmine, info 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.

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

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.

*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.

Normid matemaatikatööde hindamisel:

- 0 – 19 punkti hinne ”1”
- 20 - 49 punkti hinne ”2”
- 50 - 74 punkti hinne ”3”
- 75 - 89 punkti hinne ”4”
- 90 - 100 punkti hinne ”5”.

## **Matemaatika**

### **IV klass**

4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

**Arvutamine** (hinnang ajale 48 tundi)

#### **Õppesisu**

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.

#### **Taotletavad õppetulemused**

- 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, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- kujutab arve arvkiirel;
- nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
- kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;
- Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.
- kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;
- liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
- nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
- 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 peast arve 100 piires;
- korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
- nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- jagab peast arve korrutustabeli piires;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;
- jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit.  $16 : 3 = 5$  jääk 1, seega  $16 = 3 \cdot 5 + 1$
- jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- jagab summat arvuga;
- jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
- selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;
- 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 ruutusid;
- 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** (hinnang ajale 32 tundi)

### **Õppesisu**

Tekstülesanded.

Täht võrduses.

### **Taotletavad õppetulemused**

- 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 piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.

## **Geomeetrised kujundid ja mõõtmine** (hinnang ajale 50 tundi)

## Õppesisu

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

## Taotletavad õppetulemused

- 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 ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;
- selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;
- kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
- 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;
- nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute 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;
- loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;
- 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.

Ajavaru kordamiseks 10 tundi.

## Matemaatika

### V klass

#### 175 tundi (5 tundi nädalas)

5 põhiteemat

#### Õppematerjal:

Õpikud: K. Kaasik "Matemaatika õpik 5. klassile"; E. Nurk, A. Telgmaa „Matemaatika V klassile”

Töövihik: T. Kaljas, E. Nurk „Matemaatika töövihik V klassile“

#### Õpitulemused

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve, täisarve ja positiivseid ratsionaalarve;
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega ja kasutab jaguvuse tunnuseid (2-,3-,5-,9- ja 10ga);
- eristab paaris- ja paarituid arve;
- oskab leida arvu ühiskordseid ning ühistegureid;
- oskab sooritada nelja kirjalikku põhitehet miljardi piires;
- tunneb pikemas arvavaldises tehete järjekorda;
- oskab lahendada lihtsamat võrrandit ja seda kontrollida;
- teostab sulgude avamist ning oskab tuua sulgude ette ühist tegurit;
- teab ruudu ja kuubi mõistet, oskab vastavaid väärtusi lihtsamates tehetes arvutada;
- oskab lugeda ja kirjutada kümnendmurde ning teostada nendega nelja põhitehet;
- tunneb ümardamise põhireegleid; ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- oskab korrutada ja jagada naturaalarve ja kümnendmurde järguühikutega 10, 100, 1000... ja 0,1, 0,001, 0,0001...;
- oskab naturaalarve võrrelda;
- oskab kasutada arvkiirt ja kujutada arvude paiknemist;
- oskab kasutada plaanimõõtu, teab selle tähendust ja lihtsamaid rakendusvaldkondi;
- oskab joonestada ja lugeda tulp- ja sirglõikdiagramme;
- oskab joonestada sagedustabelit, teab aritmeetilise keskmise mõistet ja moodi;
- oskab lahendada ja koostada mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad naturaalarve ja kümnendmurde ning kontrollib ja hindab tulemusi;
- tunneb kuubi ja risttahuka ruumala leidmise valemeid;
- oskab joonestada sirget, lõiku, kiirt ja nurki;
- oskab joonestada ja eristada lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid;
- oskab joonestada kõrvu- ja tippnurki ning mõõta ja arvutada nende suurus;
- oskab teisendada pikkus- ruumala- ja pindalaühikuid.

#### Õppesisu

- Arvud üle miljoni. Arvude kujutamine arvkiirel.
- Naturaalarvude klassid. Naturaalarvude võrdlemine ja ümardamine.
- Naturaalarvude liitmine. Liitmiseseadused.
- Kirjalik liitmine. Rohkem kui kahe arvu liitmine.
- Naturaalarvude lahutamine. Lahutamise omadused. Kirjalik lahutamine.
- Matemaatilised avaldised (arv- ja tähtavaldised).
- Võrrandite lahendamine ja kontrollimine.
- Korrutamise reeglite kordamine. Kirjalik korrutamine.



- Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise vahetuvusseadus. Korrutamise ühenduvusseadus. Korrutamise jaotuvusseadus.
- Sulgude avamine. Ühisteguri sulgude ette toomine.
- Valemi kasutamine.
- Naturaalarvude jagamine. Kirjalik jagamine. Jagatise põhiomadus. Jäägiga jagamine.
- Avaldiste lihtsustamine. Jagaja või jagatav on tundmatu.
- Algarvud ja kordarvud. Arvu tegurid ja kordsed. Jaguvuse tunnused. Kordarvu esitamine algtegurite korrutisena
- Arvude ühistegurid. Suurima ühisteguri arvutamine.
- Arvude ühiskordsed. Väiksema ühiskordse arvutamine

### **Geomeetrilised kujundid:**

- Geomeetria mõiste ja rakendusala.
- Punkt. Sirglõik. Lõikude võrdlemine ja liitmine.
- Kiir. Sirge. Tasand.
- Arvkiir. Skaala.
- Arvandmete korrastamine. Diagramm.
- Nurk. Nurgaliigid
- Nurgakraad. Nurga mõõtmine
- Kõrvunurgad. Tippnurgad
- Ristuvad sirged. Paralleelsed sirged. Lõikuvad sirged
- Ristuvate ja paralleelsete sirgete joonestamine.
- Kompleksülesanded joonestamisest, mõõtmisest ja arvutamisest
- Arvu ruut

### **Kümnenmurrud. Kümnenmurdude liitmine ja lahutamine**

- Murdarvud. Mõõtühikute kümnenndsüsteem
- Kümnenmurrud. Kümnenmuru koostis. Kümnenmurdude kujutamine arvkiirel. Kümnenmurdude võrdlemine
- Kümnenmurdude ümardamine.
- Kümnenmurdude liitmine
- Kümnenmurdude lahutamine

### **Kümnenmurdude korrutamine ja jagamine**

- Kümnenmuru korrutamine ja jagamine järgühikutega 10; 100; 1000; 10 000; ...
- Kümnenmuru korrutamine ja jagamine järgühikuga 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001;...
- Kümnenmurdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga
- Kümnenmurruga jagamine. Aritmeetiline keskmine
- Kõik tehted kümnenmurdudega.
- Mõõtkava. Plaanimõõt.
- Taskuarvuti.
- Risttahukas. Risttahuka ruumala.
- Kuup. Kuubi ruumala. Arvu kuup.
- Ruumalaühikute vahelised seosed.

## Matemaatika

### VI klass

**Maht:** 5 tundi nädalas

#### Õppematerjal:

Õpikud: K. Kaasik "Matemaatika õpik 5. klassile"; E. Nurk, A. Telgmaa „Matemaatika VI klassile”

Töövihik: E. Nurk, A. Telgmaa „Matemaatika töövihik VI klassile“

#### Õpitulemused

- tunneb kümnendsüsteemi, oskab naturaalarve ning kümnendmurde lugeda ja kirjutada;
- tunneb tehete järjekorda, oskab arvutada peast, kirjalikult ja taskuarvutil naturaalarvude ning kümnendmurdudega, oskab rakendada neid oskusi tekstülesannete lahendamisel;
- oskab arvutada lihtsamate täisavaldiste väärtusi;
- oskab arvutada lihtsamate harilike murdudega, teisendada kümnendmurde harilikeks murdudeks ja vastupidi;
- tunneb protsendi mõistet ning oskab seda kasutada protsentülesannete põhitiüpide lahendamisel;
- tunneb aritmeetiliste tehete andmete ja resultaadi vahelisi seoseid ning oskab neid kasutada lihtsamate võrrandite lahendamisel;
- tunneb ja oskab kasutada mõõtühikuid ning nendevahelisi seoseid;
- tunneb ristkoordinaate tasandil, oskab määrata punkti asukohta koordinaattasandil, oskab tabeli andmete järgi lihtsamaid seoseid graafiliselt kujutada, oskab graafiku järgi seost kirjeldada;
- oskab kolmnurki liigitada, tunneb kolmnurga nurkade omadust, kolmnurkade võrdsuse tunnuseid ning oskab neid teadmisi rakendada ülesannete lahendamisel;
- oskab arvutada ristküliku, ruudu kolmnurga ja ringi pindala ning ringjoone pikkust, risttahuka, kuubi ruumala;
- oskab käsitseda sirklit, joonlauda, nurklauda ja malli lihtsamates geomeetrilistes konstruktsioonides: löigu poolitamine, antud sirgele ristsirge joonestamine, kolmnurga konstrueerimise põhijuhud;
- oskab koostada lihtsamaid sagedustabeleid, joonestada diagramme; oskab diagramme kirjeldada ja tõlgendada; määrata moodi ja arvutada aritmeetilist keskmist.

#### Õppesisu

##### Harilikud murrud. Harilike murdude liitmine ja lahutamine.

- Harilik murrud kui jagatis. Hariliku murrude kujutamine arvkiirel.
- Lihtmurd ja liigmurd. Hariliku murrude taandamine.
- Murdude teisendamine ühenimelisteks. Harilike murdude võrdlemine.
- Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- Liigmurrude täis- ja murdosad. Segaarvude liitmine ja lahutamine.
- Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine

##### Murdude teisendus. Harilike murdude korrutamine ja jagamine.

- Kümnendmurdude teisendamine harilikeks murdudeks.
- Harilike murdude teisendamine kümnendmurdudeks. Hariliku murrude kümnendlahendid.

- Harilike murdude korrutamine.
- Osa leidmine arvust. Pöördarvud.
- Harilike murdude jagamine naturaalarvuga, hariliku murruga, mille lugeja on 1; hariliku murruga
- Arvu leidmine osamäära järgi.
- Tekstülesanded
- Protsent. Protsendid ja murrud. Protsendi leidmine arvust. Protsentülesannete lahendamine. Protsendi arvutamine taskuarvutil ja peast.
- Laen ja interssid.
- Sagedustabel
- Juhuslikud sündmused
- Tõenäosus.

### **Ringjoon ja ring. Geomeetrilisi konstruktsioone. Kolmnurk.**

- Ringjoon ja ring. Täispööre. Ringi sektor.
- Sektordiagramm.
- Ringjoone pikkus ja pindala.
- Kolmnurk. Peegeldus sirgest. Telgsümmeetria. Peegeldus punktist. Tsentraalsümmeetria.
- Lõigu poolitamine. Ristsirge joonestamine antud sirgele.
- Nurga poolitamine.
- Kolmnurga joonestamine.
- Kolmnurkade joonestamine ja liigitamine. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsus.
- Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi.
- Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi.
- Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.
- Kolmnurkne püstprisma.

### **Positiivsed ja negatiivsed arvud**

- Negatiivsed arvud. Arvtelg.
- Naturaalarvude, täisarvude ja ratsionaalarvude hulk. Vastandarv.
- Arvu absoluutväärtus. Arvude võrdlemine.
- Koordinaattasand. Temperatuuri ja ühtlase liikumise graafik.
- Positiivsete naturaalarvude võrdlemine.
- Ratsionaalarvude võrdlemine.
- Tehted täisarvudega. Positiivse arvu liitmine ja lahutamine. Negatiivse arvu liitmine ja lahutamine.
- Liitmise seadused. Mitme arvu summa.
- Täisarvude korrutamine ja jagamine.
- Punkti asukoht tasandil. Ühtlase liikumise graafik.
- Koordinaattasand. Graafiku joonestamine koordinaattasandil.
- Kooliastme õppesisu kordamine.

## Matematika III kooliaste

### Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

- koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

### Matemaatika õpitulemused ja õppesisu III kooliastmes

#### Arvutamine ja andmed

##### Õpitulemused

Õpilane:

- liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- ümardab arve etteantud täpsuseni;
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid;
- selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 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.

##### Õppesisu

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu ruutjuur.

Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).

Tõenäosuse mõiste.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

##### Protsent

##### Õpitulemused

Õpilane:

- leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- väljendab murruna antud osa protsentides;
- leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

## Õppesisu

Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. Protsentides muutuse eristamine muutusest protsendipunktides. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

## Algebra

### Õpitulemused

Õpilane:

- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

## Õppesisu

Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.

Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.

Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteem. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel.

Algebraline murd. Tehted algebraliste murdudega.

Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

## Funktsioonid

### Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;
- joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid.

## Õppesisu

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

Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon.

## Geomeetria

### Õpitulemused

Õpilane:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.

### Õppesisu

Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus.

Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk), nende übermõõt ja pindala.

Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja.

Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja überringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus.

Maa-alade plaanistamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.

Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

## Matemaatika

### VII klass

**Õppemaht:** 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

**Õppematerjal:**

Õpik: K. Kaldmäe, A. Kontson, K. Matiisen, E.Pais "Matemaatika õpik 7. klassile";

Töövihik: M. Saks, Ü. Reinson "Matemaatika töövihik" I ja II osa

#### Arvutamine (hinnang ajale 70 tundi)

Õppesisu

Ratsionaalarvude liitmine ja lahutamine

Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel

Ratsionaalarvude korrutamine ja jagamine, tehete seotud omadused, tehete järjekord.

Arvu aste

Arv- ja tähtvaldiste koostamine ja väärtuste arvutamine.

Täpsed ja ligikaudsed arvud.

Arvu kümne astmed, tüvenumbrid

Protsent.

Promill.

Protsendipunkt.

Arvu leidmine osamäära ja protsendi järgi

Jagatise väljendamine protsentides.

Suuruse muutuse väljendamine protsentides.

Protsendi rakendusülesanded, sh. maksud ja laenud

Lihtintress

#### Taotletavad õpitulemused

Õpilane

- teostab aritmeetilisi tehteid ratsionaalarvudega ja astendab ratsionaalarve naturaalarvudega;
- avab sulge ja koondab sarnaseid liidetavaid;
- arvutab arv- ja tähtvaldiste väärtusi ratsionaalarvude korral;
- lahendab protsentülesandeid, s.h. laenu intressi leidmist

#### Andmed (hinnang ajale 15 tundi)

Õppesisu

Töenäosuse mõiste, lihtsamate töenäosusülesannete lahendamine

Sagedustabel, suhteline sagedus

Aritmeetiline keskmine

Mood ja mediaan

Sektordiagramm

#### Taotletavad õpitulemused

Õpilane

- kogub ja korrastab andmeid sagedustabelis;
- arvutab suhtelist sagedust ja võrdleb andmestikke suhtelise sageduse põhjal;
- koostab sektordiagramme ja oskab lugeda diagrammil esitatud informatsiooni;
- kasutab aritmeetilist keskmist, moodi ja mediaani;

- arvutab lihtsamaid tõenäosusi

### **Algebra (hinnang ajale 45 tundi)**

#### **Õppesisu**

Võrre. Võrde põhiomadus

Võrdeline jaotamine.

Tähtavaldisse lihtsustamine

Võrrandite samaväärsus ja põhiomadused

Ühe tundmatuga lineaarvõrrand.

Lineaarvõrrandi kasutamine tekstülesannete lahendamisel.

Üksliikmed.

Üksliikmete korrutamine ja jagamine

Üksliikmete astendamine.

Tehted üksliikmetega.

Sarnaste liikmete koondamine tähtavaldises.

#### **Taotletavad õpitulemused:**

Õpilane

- lahendab võrrandeid võrde põhiomadusele toetudes;
- lahendab ühe tundmatuga lineaarvõrrandeid;
- lahendab tekstülesandeid võrrandi abil;
- teostab tehteid üksliikmete ja astmetega.

### **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (hinnang ajale 20 tundi)**

#### **Õppesisu**

Hulknurk

Hulknurga sisenurkade summa

Rööpkülik ja selle omadused

Rööpküliku pindala

Romb ja selle pindala

Ringjoon ja ring

Kombineeritud tasandiliste kujundite pindala ja übermõõt

Püstprisma sh püströöptahukas.

Püstprisma pindala ja ruumala

#### **Taotletavad õpitulemused**

Õpilane

- arvutab hulknurga nurkade summat;
- kasutab rööpküliku ja rombi omadusi geomeetrilistes konstruktsioonides;
- arvutab rööpküliku ja rombi pindala;
- arvutab püströöptahuka ja püstprisma täispindala ja ruumala.

### **Funktsioonid (hinnang ajale 15 tundi)**

#### **Õppesisu**

Funktsioon

Ühtlane liikumine

Võrdeline seos, selle graafik

Lineaarfunktsioon ja selle graafik



Pöördvõrdeline seos, selle graafik

### **Taotletavad õpitulemused**

Õpilane

- tunneb funktsiooni mõistet ja oskab luua seoseid kahe tundmatu vahel;
- joonestab funktsioonide  $y=ax$ ,  $y=a:x$  ja  $y=ax+b$  graafikud;
- iseloomustab funktsiooni graafiku põhjal.

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

## **Matemaatika**

### **VIII klass**

**Õppemaht:** 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

#### **Õppematerjal:**

Õpik: K. Kaldmäe, A. Kontson, K. Matiisen, E.Pais "Matemaatika õpik 8. klassile" I ja II osa

Töövihik: M. Saks "Matemaatika töövihik 8. klassile" I ja II osa

### **Algebra (hinnang ajale 80 tundi)**

#### **Õppesisu**

Tehted üksliikmetega

Hulkliige

Hulkliikmete liitmine ja lahutamine

Hulkliikmete korrutamine üksliikmega.

Hulkliikmete jagamine üksliikmega.

Teguri toomine sulgudest välja.

Hulkliikmete korrutamine.

Rühmitamisvõte.

Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.

Kaksliikme ruut.

Valemite kasutamine hulkliikmete tegurdamisel.

Kahe tundmatuga võrrand ja selle lahendamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine asendusvõttega

#### **Taotletavad õppetulemused**

Õpilane

- teostab tehteid hulkliikmetega;
- lihtsustab avaldisi;
- tegurdab hulkliikmeid kasutades korrutamise abivalemeid, sulgude ettetoomise võtet ning rühmitamisvõtet;
- lahendab kahe tundmatuga võrrandisüsteeme.

### **Defineerimine ja tõestamine (hinnang ajale 25 tundi)**

#### **Õppesisu**

Defineerimine

Teoreem, eeldus, väide

Tõestamine

Pöördteoreem

Vastuväiteline tõestusviis

Paralleelide aksioom

Kolmnurga sise- ja välisnurgad

Kolmnurga kesklõigu ja trapetsi kesklõigu omadus

Piirdenurga omadus

Thales' e teoreem

## Taotletavad õpitulemused

### Õpilane

- sõnastab antud teoreemi eeldust ja väidet;
- sõnastab antud teoreemi pöördlauset;
- tõestab teoreemi kolmnurga nurkade kohta;
- tõestab rööpküliku omadusi;
- tõestab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu omadust;
- tõestab teoreemi piirdenurga kohta;

## Geomeetria (hinnang ajale 55 tundi)

### Õppesisu

Paralleelsed sirged

Kolmnurga sisenurkade summa, välisnurga mõiste ja omadus

Kolmnurga kesklõik

Trapetsi mõiste ja kesklõik

Trapetsi pindala

Kolmnurga mediaanid

Ringjoon, ringjoone kaar.

Kesknurk

Piirdenurk. Thales' e teoreem

Ringjoone puutuja

Kolmnurga ümberringjoon.

Kolmnurga siseringjoon.

Korrapärane hulknurk.

Korrapärase hulknurga ümber- ja siseringjoon

Korrapärase hulknurga pindala ja übermõõt

## Taotletavad õpitulemused

### Õpilane

- lahendab kolmnurga, rööpküliku ja trapetsiga seotud ülesandeid, kasutades kujundite omadusi;
- rakendab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesannete lahendamisel;
- lahendab piirdenurga ja kesknurgaga seotud ülesandeid;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- arvutab korrapärase prisma ja püramiidi pindala ning ruumala.

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

## **Matemaatika**

### **IX klass**

**Õppemaht:** 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

#### **Õppematerjal:**

Õpik: K. Kaldmäe, A. Kontson, K. Matiisen, E.Pais "Matemaatika õpik 9. klassile" I ja II osa

Töövihik: M. Saks "Matemaatika töövihik" I ja II osa

### **Arvutamine (hinnang ajale 10 tundi)**

#### **Õppesisu**

Arvu ruut ja ruutjuur

Ruutjuure ligikaudne väärtus.

Irratsionaalarvud.

Korrutise ruutjuur. Jagatise ruutjuur.

#### **Taotletavad õpitulemused**

Õpilane

- arvutab arvu ruutu ja ruutjuurt, peast ja kasutades taskuarvutit;
- toob ruutjuure alt tegureid ruutjuure ette;
- arvutab ruutjuurte korrutist ja jagatist.

### **Algebra (hinnang ajale 75 tundi)**

#### **Õppesisu**

Ruutvõrrand

Mittetäieliku ruutvõrrandi lahendamine

Täieliku ruutvõrrandi lahendamine.

Viete'i teoreem ja taandatud ruutvõrrandi lahendivalem.

Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil

Ruutkolmliikme tegurdamine

Ratsionaalavaldis, algebraline murd

Algebralise murru põhiomadus

Tehted algebraliste murdudega

#### **Taotletavad õpitulemused**

Õpilane

- lahendab ruutvõrrandit lahendivalemi abil;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid, kasutades võrrandi teisendusi;
- rakendab Viete'i teoreemi ruutvõrrandi lahendamisel;
- lahendab tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
- tegurdab ruutkolmliikmeid;
- taandab algebralisi murde lihtsamatel juhtudel;
- teisendab ratsionaalavaldisi, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid ja sulgude ette toomise võtet;
- teostab algebraliste murdude liitmise, lahutamise, korrutamise, jagamise ja astendamise tehteid.

## **Funktsioonid (hinnang ajale 20 tundi)**

### **Õppesisu**

Parabool

Ruutfunktsiooni graafik ja selle teisendused

### **Taotletavad õpitulemused**

Õpilane

- joonestab ruutfunktsiooni graafikut ja teab kordaja  $a$  geomeetrilist tähendust;
- lahendab graafiliselt lihtsamaid ruutvõrrandit sisaldavaid võrrandisüsteeme.

## **Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 60 tundi)**

### **Õppesisu**

Pythagorase teoreem, Pythagorase arvud

Korrapärase hulknurga pindala

Nurga mõõtmine

Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid

Täisnurkse kolmnurga lahendamine

Püramiid. Korrapärase püramiidi pindala ja ruumala

Silinder. Silindri pindala ja ruumala

Koonus. Koonuse pindala ja ruumala

Kera pindala ja ruumala

### **Taotletavad õpitulemused**

Õpilane

- rakendab teravnurga trigonomeetriat ja Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel;
- arvutab täisnurkse kolmnurga puuduvaid elemente ja pindala;
- lahendab korrapärase hulknurgaga seotud geomeetria ülesandeid;
- kasutab õpitud pöördkehade pindala- ja ruumala valemeid;
- arvutab korrapärase püramiidi pindala ja ruumala.

## **Ajavaru kordamiseks 10 tundi**