

**MATEMAATIKA AINEKAVA 1.–3. KLASSILE****1. Õppesisu**

1.1. ARVUD. Arv kui loendamise tulemus. Seosed *suurem, väiksem, võrdne*. Võrratus ja võrdus. Arvude järjestamine. Arv 0. Järgarv. Arvude ehitus kümnendsüsteemis: arvu järk, järguühik, järkarv, järguühiku kordne, arvu esitamine järkarvude ja järguühikute kordsete summana, arvu klass, ühe- ja mitmekohalised arvud. Paarisarvud ja paaritud arvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine 10 000 piires. Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Võrratuse põhjendamine liitmise abil. Tehete omadused. Liitmise ja korrutamise põhiülesannete õppimine kindla meeldejätmise eesmärgil. Peast ja kirjaliku arvutamise algoritmid. Avaldis. Sulgude kasutamine avaldises. Tehete järjekord. Avaldise väärtus. Tutvumine murdudega  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{5}$ . Arvust osa ning osa järgi arvu leidmine. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.

1.2. SUURUSED. Suurus kui mõõtmise tulemus. Pikkuste mõõtmine. Pikkusühikud *millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter*. Pikkusühikutevahelised seosed. Massi mõõtmine. Massiühikud *gramm, kilogramm, tsentner, tonn*. Massiühikutevahelised seosed. Mahumõõt *liiter*. Väärtuste mõõtmine. Kroon ja sent. Käibivad rahatähed ja mündid. Ajamõõdud *sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand*. Ajauhikutevahelised seosed. Aja arvutamine kella ja kalendri abil. Temperatuuri mõõtmine: termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine ja lahutamine (peast ja kirjalikult). Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete koostamine, analüüsimine ja lahendamine.

1.3. GEOMEETRILISED KUJUNDID. Punkt, sirge, sirglõik. Lõigu pikkus. Antud pikkusega sirglõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk, nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ristkülik ja ruut. Võrdkülgne kolmnurk, selle ümbermõõdu arvutamine ning joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Viisnurk. Kuusnurk. Ringjoon ja ring. Ringjoone joonestamine sirkliga. Risttahukas, kuup, kera, silinder, koonus, püramiid, nende vaatlemine ning leidmine ümbruses ja piltidelt. Kuubi ja püramiidi mudeli valmistamine pinnalaotuse kokkukleepimise teel. Ülesandeid tükeldusvõrdsuse kohta tasapinnal ja ruumis.

**2. Õpitulemused****2.1. 3. klassi lõpetaja teab ja tunneb:**

- nelja aritmeetilise tehte komponentide ja resultaate nimetusi;
- naturaalarvude järjestust 1-st 10 000-ni;
- naturaalarvude ehitust kümnendsüsteemis;
- tehete järjekorda avaldises;
- õpitud mõõtühikuid ja nendevahelisi seoseid;
- kella ja kalendrit;
- lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid (ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, silinder, koonus);
- peast korrutustabelit.

**2.2. 3. klassi lõpetaja oskab:**

- lugeda ja kirjutada naturaalarve 10 000-ni;

- määrata arvu asukohta naturaalarvude seas;
- võrrelda arve;
- peast liita, lahutada, korrutada ja jagada arve 100 piires;
- kirjalikult liita ja lahutada neljakohalisi arve;
- liita ja lahutada ühenimelisi arve;
- määrata tehete järjekorda avaldistes;
- leida võrdustes tähe arvvaartust proovimise teel ning andmete ja otsitava vaheliste seoste kaudu;
- leida võrratustes tähe arvvaartust proovimise teel;
- koostada ühetehtelisi tekstülesandeid;
- analüüsida ja lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- joonlauda või sirklit kasutades joonestada etteantud pikkusega sirglõiku, joonestada kolmnurka, nelinurka ja ringjoont;
- võrrelda sirglõike mõõtmise teel ja arvutada murdjoone pikkust.

## MATEMAATIKA AINEKAVA 4.–6. KLASSILE

### 1. Õppesisu

1.1. ARVUTAMINE JA MÕÕTMINE. Naturaalarvud. Harilikud murrud, tehted nendega. Kümnenmurrud, tehted nendega. Arvu ruudu ja kuubi mõisted. Kindel arvutusoskus peast, kirjalikult ja taskuarvuti abil. Arvuteooria alged: jaguvustunnused, algarvud, kordarvud, suurim ühistegur, vähim ühiskordne. Protsentiarvutus. Mõõtmine ja mõõtühikud (osaliselt kordamine): pikkus, pindala, ruumala, aeg, kiirus, mass, nurk, rahalised väärtused. Ülesannete lahendamine (ka õpilaste kogutud andmetega), milles kajastuvad lihtsamad majandus- ja rahandusküsimused nagu ost ja müük, hoiused, intress. Geomeetriliste kujundite ümbermõõdu, pindala ja ruumala arvutamine. Peamiselt ülesannete kaudu mõnede statistika ja tõenäosusteooria alaste esmaste mõistetega tutvumine: arvandmete kogumine ja süstematiseerimine, sagedustabel, andmete kujutamine diagrammina, aritmeetiline keskmine, kõige sagedamini esinev väärtus, suhteline sagedus, juhuslikkus, tõenäosus. Probleemülesannete lahendamine. Negatiivsed arvud, arvtelg. Arvu absoluutväärtus. Ristkoordinaadid tasandil. Lihtsamad empiirilised graafikud.

1.2. GEOMEETRIA. Tasandigeomeetria mõisted (osaliselt kordamine): punkt, sirge, kiir, lõik; nurk, nurkade mõõtmine ja võrdlemine, nurkade liigitamine; kahe sirge vastastikune asend tasandil; kõrvunurgad, tippnurgad, kolmnurk, kolmnurkade liigitamine, kolmnurga nurkade summa, kolmnurkade võrdsuse tunnused; ristkülik, ruut, ring, ringjoon; ristküliku, kolmnurga ja ringi pindala; ristküliku ja kolmnurga ümbermõõt, ringjoone pikkus. Sektoriagramm. Sirkli, joonlaua, nurklaua ja malli käsitlemine geomeetrilistes konstruktsioonides. Ruumilised kujundid: risttahukas, kuup, kolmnurkne püstprisma, nende pindala ja ruumala. Rakendusliku sisuga geomeetriaülesannete lahendamine. Probleemülesannete lahendamine.

1.3. ALGEBRA. Täht arvu tähisena. Muutuja. Valem. Aritmeetiliste tehete omaduste avaldamine tähelise sümboolika abil. Võrrandi mõiste. Lihtsamate võrrandite lahendamine tehete andmete ja tulemuse vaheliste seoste põhjal. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine ning nende väärtuste arvutamine. Probleemülesannete lahendamine.

1.4. LOOGIKA. Mõiste, defineerimine, liigitamine, põhjendamine. Eriomadused, üldomadused; mõni, kõik, ei ükski jm.

### 2. Õpitulemused

#### 2.1. 6. klassi lõpetaja teab ja tunneb:

- arvude kümneksüsteemi, naturaalarve, kümnenmurde 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;

## 2.2. 6. klassi lõpetaja oskab:

- naturaalarve ning kümnendmurde lugeda, kirjutada ja järjestada;
- arvutada peast, kirjalikult ja taskuarvutil naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning rakendada neid arvutusoskusi tekstülesannete lahendamisel;
- lihtsustada avaldisi ning arvutada lihtsamate tähtavaldiste väärtusi;
- laiendada ja taandada harilikku murdu;
- arvutada lihtsamate harilike murdudega, teisendada kümnendmurde harilikeks murdudeks ja vastupidi;
- leida ja kasutada arvu pöördarvu;
- lahendada protsentülesannete põhitüüpe;
- kasutada aritmeetiliste tehete andmete ja resultaadi vahelisi seoseid lihtsamate võrrandite lahendamisel;
- ülesannete lahendamisel kasutada mõõtühikutevahelisi seoseid;
- 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 ümbermõõtu ning pindala, ringi pindala ja ringjoone pikkust, risttahuka ning kuubi ruumala;
- käsitseda sirklit, joonlauda, nurklauda ja malli lihtsamates geomeetrilistes 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.

## MATEMAATIKA AINEKAVA 7.–9. KLASSILE

### 1. Õppesisu

1.1. ARVUTAMINE. Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, astendamine täisarvulise astendajaga. Ruutjuur. Ruutvõrrandi lahendite omadused. Ligikaudsed arvud. Negatiivse astendajaga aste. Arvu standardkuju. Ülesanded protsentidele, ka majandusülesanded. Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, mood, mediaan, keskmine hälve. Sündmuse tõenäosuse mõiste, selle arvutamine lihtsamatel juhtudel. Geomeetriliste kujundite pindalade ja ruumalade arvutamine. Probleemülesannete lahendamine.

1.2. ALGEBRA JA FUNKTSIOONID. Arvutamise abivalemid:  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ;  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ . Summa ja vahe kuubi, kuupide summa ning vahe valemid. Täis- ja murdavaldiste samasusteisendused. Lineaarvõrrand. Suuruste avaldamine võrdusest. Ruutvõrrand. Ruutkolmliikme lahutamine tegureiks. Murdvõrrand. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemid. Võrrandite rakendamine tekstülesannete lahendamisel. Ühe tundmatuga lineaarvõrratus. Funktsioonid  $y = ax$ ;  $y = a : x$ ;  $y = ax + b$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ ; nende graafikud ja omadused.

1.3. GEOMEETRIA. Tasandilised kujundid. Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk). Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjooned. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaanide omadus. Kiirteteoreem ja selle järeldus. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus. Teoreemid sarnaste hulknurkade ümbermõõtudest ja pindaladest. Maa-alade plaanistamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetria põhiseosed. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Ruumilised kujundid. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera. Nende kujundite pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine. Probleemülesannete lahendamine.

1.4. LOOGIKA. Deduktiivse teooria põhimõisted: definitsioon, algmõiste, aksioom, teoreem, eeldus, väide, pöördteoreem, järeldamine, tõestamine. Nende mõistete kasutamine teoreetiliste palade õppimisel ja ülesannete lahendamisel.

### 2. Õpitulemused

#### 2.1. Põhikooli lõpetaja 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.

## **2.2. Põhikooli lõpetaja 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.

2.3. Põhikooli lõpetaja saab aru ainekavakohastest loogilistest arutlustest (tõestustest) ning mõistab nende vajadust, oskab omandatud teadmiste piires teha antud eeldustest loogilisi järeldusi ning väiteid põhjendada.