

AINEKAVA
MATEMAATIKA AINEKAVA ÜLDOSA
(1.-4. KLASS)

MATEMAATIKA AINEKAVA ÜLDOSA 1.-4. klass

ÜLDALUSED

1. Matemaatika põhikoolis ja gümnaasiumis

1.1. Matemaatika ainekava sisu on määratud matemaatika tähenduse ja funktsioonidega kultuuris ja ühiskonnas. Matemaatikaõpetuse oluline funktsioon üldhariduskoolis on matemaatikateaduse arengu eelduste tagamine.

1.2. Matemaatika ei teeni üksnes iseenese huve. Loogika kui matemaatika põhiline tulemusteni jõudmise viis on saanud tähtsaks vahendiks ka paljudes teistes teadustes, inimtegevuses tervikuna. Inimese täisväärtuslik areng ja toimetulek kaasaegses ühiskonnas ei ole mõeldav loogilise mõtlemise kultuurita. Oskus olukordi loogiliselt analüüsida, jõuda antud faktidest loogiliste arutluste kaudu järeldusteni, eristada olulist ebaolulisest, tõestatud mittetõestatust, oskus järjestada, klassifitseerida, püstitada hüpoteese, neid tõestada või ümber lükata, oskus kasutada analoogiaid – kõike seda ja veel palju muud omandab inimene eeskätt matemaatikaga tegeldes. Siit tuleneb matemaatikaõpetuse teine oluline funktsioon: õpilaste mõtlemisvõime arendamine, loova ja arenguvõimelise isiksuse kujundamine.

1.3. Matemaatika toetab teisi teadusi mitte ainult korrektse mõtlemistehnoloogia, vaid ka keele ja meetoditega. See avaldub eriti uurimisobjekti modelleerimisel ja saadud mudeli analüüsimisel. Järelikult peab matemaatikaõpetus täitma ka teatavat metodoloogilis-kommunikatiivset funktsiooni, tagama nii keele kui ka meetodi, mis võimaldavad teistes õppeainetes normaalselt edasi jõuda.

1.4. Osa matemaatika tulemustest ja keelest on sedavõrd juurdunud igapäevaellu, et neid valdamata on inimesel mõeldamatu ühiskonnas toime tulla. Seetõttu peab matemaatikaõpetus täitma ka praktilis-rakenduslikku funktsiooni.

1.5. Matemaatikaõpetuse üheks funktsiooniks on õpilase isiksuse arendamine. Matemaatika õppimine arendab püsivust, sihikindlust, kriitilist mõtlemist, loomingulist aktiivsust. Matemaatikaõpetus avab matemaatika seesmise harmoonia, võimaldab tunnetada loogilise mõttekäigu ilu ja elegantsust, soodustab geomeetriliste vormide tajumist. Matemaatika õppimisel kujunevad mitmed vaimse töö oskused ja vilumused: töö planeerimine, ratsionaalsete töövõtete otsing, tulemuste kriitiline hindamine, lühike ning selge väljendusviis jne.

1.6. Matemaatika funktsioonidest õppekavas tulenevad aineõpetuse ülesanded. Matemaatikaõpetuse üks peamisi ülesandeid on arendada õpilaste intuitsioonil ja loogilisel mõtlemisel rajanevat loovust.

1.7. Nii intuitsioon, loogiline mõtlemine kui ka loovus rakenduvad vaid teatava teadmiste, oskuste ja vilumuste süsteemi olemasolul. Seega, matemaatikaõpetuse teine ülesanne on varustada õpilased küllaldase hulga matemaatika-alaste teadmiste, oskuste ja vilumustega. Mõlemad ülesanded eeldavad õpilase seesmist valmidust tegelda ainega. Loovuse arenguks soodsaima pinnase loob olukord, kus õpilane tajub seda valmidust kui omaenese vaba tahet, s.o, kui temas on tekitatud huvi.

1.8. Matemaatika õpetamise kolmas ülesanne ongi äratada ja säilitada huvi matemaatika vastu, luua positiivne suhtumine matemaatikaga tegelemisse ja tagada ühtlasi matemaatikas andekate õpilaste võimete takistamatu areng. See tähendab, et matemaatikat esitatakse üha avarduva ja avatud rakendusliku aina.

1.9. Matemaatikaõpetuse ülesanded konkretiseeritakse ainekavas kooliastmeti õpetuse eesmärkide, õppesisu ja õpitulemuste kaudu. Matemaatika õppematerjali võib tinglikult liigitada alljärgnevalt:

- **mõisted**; siia kuuluvad koolimatemaatikas esinevad mõisted ning sümbolid nende tähistamiseks;

- **omadused ja seosed**; õpitakse tundma mõistete definitsioonidest järelduvaid omadusi ning mõistetevahelisi seoseid, sageli valemi või teoreemina;
- **reeglid (eeskirjad) ja valemid**; siia kuuluvad mitmesugused algoritmid, mida tuleb täita, et jõuda vajaliku resultaadini. Reeglid kujunevad üldistusena konkreetsete näidete analüüsist, tulenevad definitsioonidest või valemitest;
- **protseduurid**; mõistete, omaduste, seoste ning algoritmide teadmine ei tähenda veel seda, et õpitud osatakse rakendada. Oskused kujunevad tegevuses. Protseduuride all tuleb mõista tegevust, milles toimub algoritmide praktiline rakendamine. Selle käigus kasutatakse mõisteid, omadusi, seoseid ning valemiteid. Nii kujunevad oskused ja vilumused.

1.10. Õpilased erinevad oma võimete ning õpimotivatsiooni poolest. Seepärast ei ole kõik õpilased ühtemoodi edukad. Osale õpilastest on matemaatika õppimine raske. Eesmärki aitab saavutada sihikindel töö õppematerjaliga.

2. Põhikooli õppe-eesmärgid

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane: 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 õpitud 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.

3. Õppetegevus

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

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

3.3. Õppetegevuses tuleb arvestada, et oluline on õpilase iseseisev töö. Peale tahteliste omaduste arengu tagab see parema arusaamise matemaatikast kui ainekava, matemaatika tähtsusest teistes ainetes, matemaatika rollist igasuguses praktikas. Põhiliselt toimub iseseisev töö matemaatikas mitmesuguste ülesannete lahendamise kaudu, kaasa arvatud avatud ja probleemülesanded. Viimati nimetatute lahendamine nõuab küll tavalisest rohkem aega, kuid need ülesanded on seda väärt, et igas õppeveerandis/tsükklis lahendada vähemalt üks selline ülesanne. Iseseisva töö oskusi ja harjumusi omandatakse ka erinevatest allikatest teabe otsimisega, matemaatika või matemaatika ajaloo kohta referaatide koostamisega jne. Põhikooli matemaatika tundides on tarvis sobivate teemade juures teha laboratoorseid töid või katseid, et avastada ise mõnd matemaatilist lihtsat tõde, saada kinnitust õpitud teooriale või selleks, et koguda lähteandmeid praktiliste ülesannete lahendamiseks.

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, järgühik, järkarv, järgühiku kordne, arvu esitamine järkarvude ja järgühikute 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 arvuväärtuse leidmine võrdustes.

1.2. SUURUSED. Suurus kui mõõtmise tulemus. Pikkuste mõõtmine. Pikkusühikud *millimeeter, sentimeeter, desimeeter, 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*. Ajaühikutevahelised seosed. Aja arvutamine kella ja kalendri abil. Temperatuuri mõõtmine: termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine ja lahutamine (peast ja kirjalikult). Ühe- ja kaheheliste 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.

Õpitulemused

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

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. Sektordiagramm. Sirkli, joonlauda, nurklaua ja malli käsitlemine geomeetrites 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

tehte andmete ja tulemuse vaheliste seoste põhjal. Lihtsamate tähtvaldiste koostamine ning nende väärtuste arvutamine. Probleemülesannete lahendamine.

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

Õpitulemused

6. klassi lõpetaja teab ja tunneb:

- arvude kümnendsüsteemi, naturaalarve, kümnendmurde ja harilikke murde;
- tehete järjekorda;
- hariliku murru põhiomadust ja taandamist;
- protsendi mõistet;
- aritmeetiliste tehete andmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- ainekavaga määratud mõõtühikuid ning nendevahelisi seoseid;
- arvtelge ja ristkoordinaadistikku tasandil;
- kolmnurga sisenuurkade summat, kolmnurkade võrdsuse tunnuseid;

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 tähtvaldiste 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.