

9. klassi matemaatika ainekava

1. Üldised märkused

Teise kooliastme kolmandal, viimasel õppeaastal - 9. klassis kasutab märgatav osa õpilastest endiselt verbaalse mõtlemise objektide organiseerimisel valdavalt meelelistel tunnustel põhinevaid seoseid ning õppimisel mehaanilist kordamist. Samal ajal kasutab osa õpilastest juba süstemaatilist ja abstraktsetel vastetel põhinevate tähenduste moodustamist. Suur osa neist on juba võimelised moodustama abstraktseid teadmiste süsteeme. Õpilaste erinev arengutase nõuab õpetajalt suurt paindlikkust kasutatavate õppeviiside valikul. **Kogu põhikooli matemaatikakursuse ja ka selle klassi ainekäsitlemise kõige suuremaid probleeme tekitavaks küsimuseks on materjali käsitlemise laad. Õpilaste abstraktse mõtlemise võime väga ebaühtlane areng ei võimalda veel üle minna deduktiivset laadi ainekäsitlemisele.** Enamasti tugineb matemaatika õppimine selles klassis õpetaja juhendamisel toimuvale konkreetsete näidete käsitlemisele. Suur osa õpilastest iseloomustab õpitavaid matemaatilisi objekte eelkõige kirjeldavalt. **Vajalikud matemaatilised mõisted küll defineeritakse ning mõningaid olulisemaid lauseid ja valemeid tõestatakse ning tuletatakse, kuid nende mõttekäikude reprodutseerimine ei ole üldiselt taotletav õpieesmärk.** Definitsioonide ja objektide omaduste tundmise üldiselt taotletav õpieesmärk on õpilase omasõnaline, mõiste sisu või objekti omadust sisuliselt õigesti edasi andev määratlus, mitte õpikus või õpetaja poolt esitatud definitsiooni või lause sõnasõnaline taasesitamine. Eelnevas märgitu ei välista võimekamate õpilaste ergutamist ja stimuleerimist täpsete definitsioonide ning valemite tuletamisel ja lausete tõestamisel kasutatavate loogiliste arutluskäikude omandamisele. Üldiselt taotletavaks oluliseks õpitulemuseks jääb ka 9. klassis oskus vaadeldud mõisteid, valemeid ja lauseid tunda ja ülesannete lahendamisel kasutada. Õpilast suunatakse valima ja rakendama sobivaid mõisteid ja tegevusi mitmesammuliste ülesannete lahendamiseks ja juhitakse tema tähelepanu vajadusele oma matemaatilisi tegevusi liigendada, sõnaliselt kirjeldada ja põhjendada. Õpitu meenutamise ja rakendamise oskus uutes olukordades on endiselt piiratud, seetõttu uudseid (probleem-)ülesandeid lahendatakse enamasti õpetaja suunaval juhendamisel. Õpilastel selleks kooliastmeks juba kujunenud sotsiaalse ühistegevuse oskusi saab sellel kooliastmel kasutada ka matemaatikaalase rühmatöö erinevate vormide korraldamisel. Kuna kaunis suure osa õpilaste matemaatikaõpingud piirduvadki vaid põhikooli kursusega, siis on vaja olulist tähelepanu pöörata matemaatikateadmise kasutusvõimalustele igapäevaelus toimetulemiseks. Õpitulemuste hindamisel kasutatakse numbrilist hindamist. Eelkõige kujundaval, aga ka kokkuvõtval hindamisel on mõistlik endiselt kasutada ka kirjeldavat hinnangut. Kokkuvõtval hindamisel on see numbrilise hinnangu täienduseks. Hindamisel on äärmiselt oluline silmas pidada, et õpetaja poolt käesolevas ainekavas kirjeldatavale ainesele ning õpitulemustele täiendava materjali ja nõudmiste lisamisel õpilasele selle lisategevuse käigus välja pandud hinded **ei tohi alandada** ainevaldkonnakavas näidatud üldiselt taotletavate õpitulemuste eest saadud summaarset hinnet. Näiteks kui õpilane on pälvinud väga hea hinde käesoleva ainekavaga kirjeldatavate geomeetria õpitulemuste saavutamise eest, kuid soovib omandada ja esitada mõne teoreemi tõestuse ning oskab viimast vaid rahuldavalt, on tema summaarne hinne selle geomeetriaosa eest ikka väga hea.

Üheksandas klassis viiakse lõpuni algebraliste teisenduste põhioskuste kujundamine. Väga olulisel kohal on ruutfunktsiooni käsitlemine. Ohtrasti lahendatakse võrrandi koostamise kaudu lahenduvaid tekstülesandeid. Geomeetria põhiteemadeks on kujundite sarnasus ning pöördkehad. Märgatav aeg pühendatakse põhikooli matemaatikakursuse kordamisele. Õppekava üldosaga II kooliastmel kasutamiseks määratud kolmeteistkümnest nädalatunnist on üheksandas klassis planeeritud kasutada 5 tundi. Kolmekümne viie õppenädala puhul siis maksimaalselt kasutatavast 175 tunnist on allpoololevas aineloomi teemade käsitlemiseks planeeritud 150 tundi.

Üheksanda klassi matemaatikakursuse **põhilised ainealased õpieesmärgid** on:

- omandada algebraliste murdude teisendamisoskused
- laiendada funktsionaalse sõltuvuse mõistet ruutfunktsiooni ja selle graafiku käsitlemisega
- süvendada oskusi tekstülesannete lahendamiseks võrrandite koostamise abil
- saada ettekujutus sarnasuse mõistest ja tähendusest geomeetrias
- vaadelda ja kirjeldada igapäevaelus ette tulevaid andmestikke, saada ettekujutus statistilise tõenäosuse tähendusest
- õppida mõistma eakohast matemaatilist teksti ning tundma lihtsaid matemaatilisi mudeleid ja rakendusi; süvendada oma matemaatiliste tegevuste kirjeldamise ja põhjendamise oskust teadusmõistete kasutamise abil
- tegeleda elus toimetulekuks vajalike rakenduslike ülesannete (eriti protsentülesannete) lahendamisega.

2. Temaatiline aineleend.

Järgnevas tabeli kahes esimeses veerus on toodud teemade nimetused ja tähised nii, nagu need on näidatud dokumendis *Põhikooli matemaatika raamkava*. Teemad ei ole esitatud ega liigendatud nende võimaliku käsitlemise järjekorras. Hinnang teema käsitlemiseks vajalikule ajale on vaid soovituslik eksperthinnang. Märkuste lahtris toodud muutused on näidatud 2002. aasta õppekava suhtes.

Teema	Ainevaldkond	Ainesisu	Taotletavad õpitulemused	Hinnang ajale (tunde)	Märkused
Arvud ja andmestikud	AA1	1) reaalse kontekstiga, peamiselt protsentülesanded	1) kasutab otstarbekalt omandatud arvutusvõtteid reaalsest kontekstist tulenevate ülesannete, eriti protsentülesannete lahendamiseks 2) suudab enamasti eristada, missuguses reaalses kontekstides esinevad numbrid või numbrijärjendid on arvud	6	
Arvud ja andmestikud	AA3	1) arvu kuupjuur, neljas juur	1) teab, et arvu kuubi järgi arvu leidmine on kuupjuure leidmine, oskab leida näit: $\sqrt[3]{27} = 3$, sest $3^3 = 27$ $\sqrt[3]{64} = 4$, sest $4^3 = 64$ 2) teab, et arvu neljanda astme järgi arvu leidmist nimetatakse neljanda juure leidmiseks, oskab leida näit: $\sqrt[4]{16} = 2$, sest $2^4 = 16$ $\sqrt[4]{81} = 3$, sest $3^4 = 81$ 3) tunneb taskuarvutil juurimise sõrmist(eid) ja kasutab ruut-, kuup- ja neljandate juurte leidmiseks	1	
Arvud ja and-	AA5	1) tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandite abil	1) oskab lahendada lihtsamaid ruutvõrrandite abil lahenduvaid tekstülesandeid	12	ei lahendata nn koostöötamise ülesandeid;

mestiku d		randi abil 2) tekstülesannete lahendamine murdvõrrandi abil 3) matemaatiline mudel	2) oskab lahendada lihtsamaid murdvõrrandi abil lahenduvaid tekstülesandeid 3) oskab formaliseerida ja lahendada lihtsamates reaalses kontekstis esinevat probleemi ja tulemusi tõlgendada. 4) tutvub matemaatilise modelleerimise ja mudelite tähendusega		soovitav on lahendada eriti protsentülesandeid
Arvud ja andmest ikud	AA6	1) statistilise rea aritmeetiline keskmine kaalutud keskmisena 2) üldkogum, valim (kirjeldavalt) 3) klassikaline ja statistiline tõenäosus	1) oskab arvutada statistilise rea aritmeetilist keskmist kaalutud keskmisena 2) omab ettekujutust üldkogumi ja valimi mõistetest 3) oskab keskmise tendentsi mõõtude ja keskmise hälbe põhjal võrrelda erinevaid statistilisi kogumeid (valimeid) 4) omandab näidete vaatlemise alusel ettekujutuse statistilise tõenäosuse tähendusest ja selle vahekorrast klassikalise tõenäosusega	10	statistilise tõenäosuse, üldkogumi ja valimi mõiste lisatud
Algebra ja funktsio onid	AF1	1) ruutkolmliikme tegurdamine; 2) täisavaldis; ratsionaalavaldis; 3) algebraline murd; samusus; 4) algebralise murru põhiomadus, taandamine; laiendamine; 5) algebraliste murdude korrutamine, jagamine ja astendamine; 6) ühenimeliste algebraliste murdude liitmine ja lahutamine; 7) algebraliste murdude teisendamine ühenimelisteks; 8) erinimeliste algeb-	1) oskab tegurdada ruutkolmliiget vastava ruutvõrrandi lahendamise abil 2) tunneb täisavaldist, ratsionaalavaldist ja algebralist murdu 3) teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks 4) teab algebralise murru põhiomadust 5) oskab taandada algebralist murdu kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist 6) oskab laiendada algebralist murdu 7) teab algebraliste murdude korrutamise põhimõtet ja oskab neid korrutada 8) teab algebraliste murdude jagamise põhimõtet ja oskab neid jagada 9) teab algebraliste murdude astendamise põhimõtet ja oskab neid astendada 10) teab ühenimeliste algebraliste murdude liitmise ja lahutamise põhimõtet ja oskab teostada neid tehteid 11) oskab teisendada murde ühenimelisteks 12) teab erinimeliste algebraliste murdude liitmise ja lahutamise põhimõtet ja oskab teostada neid tehteid 13) teab, mida tähendab ratsionaalavaldis lihtsustamine, oskab lihtsustada lihtsamaid ratsionaalavaldisi	38	võimaluse korral käsitleda rühmitamisvõtet

		raliste murdude liitmine ja lahutamine; 9) ratsionaalavaldiste lihtsustamine			
Algebra ja funktsioonid	AF2	1) ruutfunktsioon $y = ax^2$ ja selle graafik; 2) funktsiooni argument, väärtus, määramispiirkond, väärtuste piirkond 3) parabool, põhiparabool, parabooli telg, parabooli haripunkt 4) ruutfunktsioon $y = ax^2 + c$ ja selle graafik, ruutfunktsiooni nullkohad; 5) ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx$ ja selle graafik 6) ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ ja selle graafik, ruutliige, lineaarliige, vabaliige; ruutkolmliige.	1) eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest 2) teab, mis on argument, määramispiirkond ja väärtuste piirkond; 3) teab, mis on ruutliige, lineaarliige ja vabaliige ning nende kordajad 4) oskab joonestada ruutfunktsiooni graafikut ja teab ruutliikme kordaja geomeetrilist tähendust 5) oskab graafikult lugeda nullkohti, haripunkti koordinaate, väärtuste hulka ja sümmeetriatelge	20	Ei käsitleta funktsiooni $y = a/x$. Ruutfunktsioonide graafikute joonestamiseks kasutada, kui vähegi võimalik, vastavat arvutitarkvara
Geomeetria	GE1	1) võrdelised lõigud; 2) sarnased kolmnurgad; kolmnurkade sarnasuse tunnused KKK, KNK, NKN; 3) sarnased hulknurgad; 4) mõõtkava; 5) Pythagorase teoreem; 6) teravnurga siinus, koosinus, tan-	1) oskab kontrollida, kas kaks lõikude hulka on võrdelised või mitte; 2) teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja oskab neid ülesannete lahendamisel kasutada; 3) teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning oskab neid ülesannete lahendamisel kasutada; 4) saab aru mõõtkava tähendusest; 5) oskab lahendada rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine) 6) oskab Pythagorase teoreemi kasutades arvutada täisnurkse 7) kolmnurga hüpotenuusi ja kaatetit; 8) oskab taskuarvutil leida teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi ja teravnurka (kraadides ja nende murdosades)	26	Järgida selle klassi ainekava sissejuhatavas osas toodud senisest erinevaid nõudeid ainekäsitlemise ja õpilaste hindamise kohta. Ei käsitleta kiirteteoreemi. Puudub täiendusnurga mõiste; ei käsitleta

		gens	9) oskab trigonomeetriat kasutades lahendada täisnurkset kolmnurka		seost $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
Geo-meetria	GE3	1) pöördkehad 2) silinder, silindri telg, moodustaja, kõrgus, raadius, diameeter, külgpind, põhjad, telglõige ja istlõige; 3) koonus, koonuse telg, moodustaja, kõrgus, tipp, külgpind, põhi, telglõige ja ristlõige; 4) kera ja sfäär, nende diameeter, raadius, keskpunkt, kera suuring, suuringjoon;	1) oskab selgitada ja tunneb ära millised kehad on pöördkehad; 2) teab, kuidas tekib ja tunneb ära silindri, 3) oskab näidata silindri telge, kõrgust moodustajat, põhja raadiust diameetrit külgpinda ja põhja 4) teab, mis on silindri telglõige ja ristlõige 5) oskab arvutada silindri pindala ja ruumala; 6) teab, kuidas tekib ja tunneb ära koonuse, 7) oskab näidata koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; 8) teab, mis on koonuse telglõige ja ristlõige; 9) oskab arvutada koonuse pindala ja ruumala; 10) teab, kuidas tekib ja tunneb ära kera; 11) saab aru mõistete kera ja sfäär erinevusest; 12) teab, kuidas tekib kera suuring ja mis on suuringjoon 13) oskab arvutada kera pindala ja ruumala.	35	Soovitus: õpetaja juhendamisel joonestada silindri pinnalaotus ja valmistada silindri mudel;