

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

Õppeaine:	Matemaatika
Klass:	9. klass
Tunde nädalas ja õppeaastas:	5 tundi nädalas, kokku 175 tundi
Rakendumine:	1. september 2016
Koostamise alus:	Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3; Koeru KK õppekava

ÄINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

9. klassi lõpuks õpilane:

- arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- oskab kasutada abivalemeid;
- lihtsustab ratsionaalavaldisi;
- oskab lahendada võrrandeid ja võrrandisüsteeme ja koostab neid tekstülesannete põhjal;
- tunneb funktsioone ja nende graafikuid;
- teab ja kasutab Pythagorase teoreemi;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas;
- kasutab kolmnurkade sarnasuse (võrdsuse) tunnuseid;
- tunneb lihtsamaid ruumilisi kehasid.

ÜLDPÄDEVUSED

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused. **Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik,

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

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

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

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Õpilane õpib oma mõtteid esitama ja põhjendama.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõenduspõhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt;

Ettevõtlikkuspädevus. Selle pädevuse arendamine on matemaatikas kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

Digipädevus. Matemaatikat õppides arendada suutlikkust kasutada uuenevat digitehnoloogiat õppimisel. Arendada oskust kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid,

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

LÄBIVAD TEEMAD

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

Näiteks seostub läbiv teema „**Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine**” matemaatika õppimisel järkjärgult kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskuse arendamise kaudu. Sama läbiv teema seondub näiteks ka matemaatikatundides hindamise kaudu antava hinnanguga õpilase võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Läbiva teema „**Keskkond ja jätkusuutlik areng**” probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppe tunnid. Matemaatikaõpetajate eeskuju järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive.

Teema „**Kultuuriline identiteet**” seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Kirjeldatakse ühiskonnas toimuvaid protsesse mitmekultuurilisuse teemaga seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Läbivat teemat „**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus**” käsitletakse eelkõige matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (nt rühmatööde, ühisprojektid) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes.

Eriline tähendus matemaatika jaoks on läbival teemal „**Tehnoloogia ja innovatsioon**”. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi *IKT*), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara (nt arendavad arvutimängud, Miksikese keskkond, GeoGebra, Wiris vms).

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

Teema „**Teabekeskond**” juures juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiv teema „**Tervis ja ohutus**” realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded). Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahaaefektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

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

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel.

Füüsikaga – saab aru füüsika keelest, kasutab arvutamisel ratsionaalseid võtteid.

Keemiaga – kasutab keemiaülesannete lahendamisel protsentarvutust, kasutab ratsionaalseid arvutusvõtteid.

Ajalooga – omab ülevaadet olulisematest sündmustest seoses matemaatika arenguga.

Geograafiaga – oskab kasutada geograafilisi koordinaate punkti asukoha määramisel ja tee pikkuse arvutamisel.

Kehalise kasvatuses – kasutab infoallikaid teabe hankimiseks ning teeb vajalikke arvutusi.

Tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt mõõtevahendeid. Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel.

1. RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja	Õpilane: • teab, mida tähendab ruutjuur;

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon ja selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	• oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujul; • liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (Wiris; Geogebra).
---	--

2. RATSIONAALAVALDISED

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Algebraalne murd, selle taandamine.	Õpilane: • oskab kasutada erinevaid tegurdamisvõtteid;

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

Tehted algebraliste murdudega.	• teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebralise murru põhiomadust; • taandab algebralist murdu; • laiendab algebralist murdu;
Ratsionaalavalldise lihtsustamine.	• korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühe- ja erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab lihtsamaid ratsionaalavalldisi.

3. GEOMEETRILISED KUJUNDID

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Pythagorase teoreem.	Õpilane:
Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.	• arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga puuduvat külge; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
Korrapärane hulknurk, selle pindala.	• trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • arvutab korrapärase hulknurga pindala;
Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.	• tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
Silinder, selle pindala ja ruumala.	• arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi;
Koonus, selle pindala ja ruumala.	• selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

Kera, selle pindala ja ruumala.	• selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär, kera ja suuring; • arvutab kera pindala ja ruumala.
---------------------------------	---

ÕPPEMETOODIKA

Kasutatakse erinevaid õppemeetodeid. Oluline roll on praktilistel tegevustel: kujundite joonestamine, töö plaanide ja kaartidega.

HINDAMINE

Hindamise aluseks on Koeru Keskkooli õppekavas sätestatud hindamisjuhend.

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 ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja 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.

„5” („väga hea”) 90-100% võimalikust punktide arvust;

„4” („hea”) 75-89% võimalikust punktide arvust;

„3” („rahuldav”) 50-74% võimalikust punktide arvust;

„2” („puudulik”) 20-49% võimalikust punktide arvust;

Koeru Keskkooli ainekava KOOLIASTE	PÕHIKOOL III	Matemaatika 9. klass
---	---------------------	---------------------------------

„1” („nõrk”) 0-19% võimalikust punktide arvust.

FÜÜSILINE ÕPIKESKKOND

- Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
- Kool võimaldab vajaduse korral kasutada ainetunni läbiviimiseks arvutiklassi.
- Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamise.

AINEALASED PROJEKTID

Kõik 9. klassi õpilased võtavad osa kooli aritmeetikakonkursist. Õpetaja soovitusel ja juhendamisel on võimalik osaleda matemaatikavõistlustel Südames matemaatika, Känguru, Pranglimise peastarvutamise ja matemaatikaolümpiaadil.

KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS JA ÕPPEVAHENDID

Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. 2013. Matemaatika õpik 9. klassile. Avita.

Kauge, A. 2009. Matemaatika ülesanded põhikooli kursuse kordamiseks. Avita.

Lepmann, T., Telgmaa, A., Undusk, A., Velsker, K. 2002. Matemaatika 9. klassile. AS Koolibri.

Nurk, E., Paat, V., Telgmaa, A. 1999. Matemaatika kordamisülesanded põhikoolile. AS Koolibri.

www.mott.edu.ee

www.koolielu.ee

www.miksike.ee