

AINEVALDKONNAKAVA

AINEVALDKOND: Matemaatika

1. Ainevaldkonna üldosa

1.1 Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk on kujundada õppijates eakohane matemaatikapädevus, mis annab vahendid ja mõõdikud meid ümbritseva maailma uurimiseks ja kirjeldamiseks. Matemaatikapädevus hõlmab nii matemaatika sisemise loogika kui ka sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist ja väärtustamist, mille kujundamisel lähtutakse koolis kokkulepitud alusväärtustest. Matemaatikapädevuse arendamisel on oluline õppijate aktiivne osalemine ja vaimne kohalolek, mis tähendab kaasatust, motivatsiooni ja valmisolekut uusi teadmisi omandada. Koostöö on võtmetähtsusega, kuna see hõlmab üksteise toetamist ja ühiste eesmärkide poole püüdlemist. Vastastikune lugupidamine loob turvalise ja motiveeriva õpikeskkonna. Avatus uutele ideedele ja meetoditele soodustab loovust ja innovatiivsust. Kestev areng nõuab järjepidevat õppimist ja enesetäiendamist, olles avatud uutele teaduslikele avastustele. Kõik see on seotud igapäevaeluliste ja teaduslike probleemide lahendamisega ning eeldab probleemilahendamise ja matemaatika põhioskuste saavutamist.

Matemaatika õpetusega taotletakse, et gümnaasiumi lõpuks kujuneks välja vastutustundlik ja ennastjuhtiv õppija, kes:

- arutleb ja argumenteerib loogiliselt;
- leiab probleemile matemaatilise lahendustee ja matemaatika vahendid selle lahendamiseks;
- modelleerib probleemi matemaatiliselt, st tõlgib probleemi matemaatika keelde;
- kasutab probleemide lahendamisel ja saadud tulemuste esitlemisel erinevaid matemaatilisi esitusviise ja abivahendeid;
- kasutab oskuslikult matemaatika sümboolikat ja keelt;
- suhtleb matemaatilistel teemadel, selgitab esitatud lahendusi; tõlgendab saadud tulemusi, andes neile ka oma hinnangu.

1.2 Ainevaldkonna õppeainete arvestuslik maht

Ainevaldkonda kuuluvad kitsas matemaatika ning lai matemaatika.

Kitsa matemaatika kohustuslikud kursused on:

1. „Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused“
2. „Trigonomeetria“
3. „Vektor tasandil. Joone võrrand“
4. „Tõenäosus ja statistika“
5. „Funktsioonid I“
6. „Funktsioonid II“
7. „Tasandilised kujundid. Integraal.“; „Määratud ja määramata integraal.“
8. „Stereomeetria“

Ainevaldkonnas on kaks kohustuslikku valikkursust:

1. „Planimetria“
2. „Ettevalmistuskursus riigieksamiks“

Lai matemaatika kohustuslikud kursused on:

1. „Arvuhulgad. Avaldised“
2. „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“
3. „Võrratused. Trigonomeetria I“
4. „Trigonomeetria II“
5. „Vektor tasandil. Joone võrrand“
6. „Tõenäosus, statistika“
7. „Funktsioonid I. Arvjadad“

8. „Funktsioonid“
9. „Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“
10. „Tuletise rakendused“
11. „Integraal. Planimeetria kordamine“
12. „Geomeetria I“
13. „Geomeetria II“
14. „Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine“

1.3 Võimalusi valdkondade üleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja õppekava läbivate teemade käsitlemiseks

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õppijates kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õppija jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õppijal suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse matemaatikaõpetuses eelkõige õppe sihipärase korraldamise ning ülesannete elulise sisu kaudu.

1.4 Hindamise eripärad

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.
2. Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info esitamine eri viisidel, modelleerimine ning rutiinsete ülesannete lahendamine.

3. Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, reaalsusest tulenevate ning mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormina kasutatakse kokkuvõtvat hindamist.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õppija arengut õppekavas toodud oodatavate õpitulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpitulemuste saavutatust hinnatakse tunnikontrollide ja kontrolltöödega ning muude kontrollivõtetega. Õppijate teadmisi ja oskusi kontrollitakse eespool esitatud kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õppija teadmisi ja oskusi hinnatakse rahuldava hindega, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel, ning väga hea hindega, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel. Kui õpitulemused omandatakse teadmiste rakendamise tasemel, hinnatakse neid hindega „neli“.

Hindamisel lähtutakse koolis kehtivast õppijate hindamise, järgmisse klassi üleviimise ning klassikursust kordama jätmise korrast.

1.5 Õppekorralduse erisused

10. klassis alustavad kõik õppijad õppimist kitsa matemaatika kursuste järgi. Õppeaasta alguses on 11. ja 12. klassi õppijatel võimalik üle minna laialt matemaatikalt kitsale matemaatikale või kitsalt matemaatikalt laiale. Üleminek peab olema põhjendatud ning õpetaja poolt kinnitatud. Kitsalt matemaatikalt laiale matemaatikale üleminekuks peab õppija läbima eelnevad laia matemaatika kursused iseseisvalt.

Vastavalt õppevormile võib kursuse jooksul toimuvate kontakttundide ja iseseisva töö maht olla erinev.

1.6 Õppekeskkonna erisused

Õppetöö toimub peamiselt klassiruumis. Kasutatakse erinevaid õppemeetodeid (individuaalne töö, paaris- või rühmatöö, arutelu, esitluse jmt) ning ka õppekeskkondi (IKT vahendid).

2. Kitsa matemaatika ainekava

2.1 Õppeaine kirjeldus

Kitsa matemaatika eesmärk on õpetada aru saama matemaatika keeles esitatud teabest, kasutada matemaatikat igapäevaelus esinevates olukordades, tagades sellega sotsiaalse toimetuleku. Kitsa kava järgi õpetatakse kirjeldavalt ja näitlikustavalt, matemaatiliste väidete põhjendamine toetub intuitsioonile ning analoogiale. Olulisel kohal on rakendusülesanded ja IKT tarkvara kasutamine.

2.2 Gümnaasiumi lõpuks taotletavad teadmised, oskused, hoiakud

Gümnaasiumilõpetaja:

- 1) kasutab õpitud rutiinseid matemaatilisi argumente (teoreemid, valemid, meetodid) ja esitab lihtsamaid arvutustel põhinevaid põhjendusi ja loogilisi järeldusi;
- 2) esitab igapäevateadmistel põhinevaid loogilisi argumente ja teeb lihtsamaid mitmesammulisi loogilisi järeldusi;
- 3) leiab lihtsamale matemaatikaülesandele sobiva lahendustee sarnaste õpitud strateegiate seast;
- 4) leiab lahendustee ja matemaatilised vahendid lihtsamate 1–2 sammulist lahendusstrateegiat nõudvate probleemide (ka mittematemaatiliste) lahendamiseks;
- 5) tunneb ära matemaatikas õpitud mudelite abil lahenduvad reaalelulised probleemid ning esitab tuttava reaalelulise situatsiooni matemaatilise mudeli (1–2 sammu);
- 6) tõlgendab ja hindab saadud matemaatilist tulemust vastavas kontekstis;
- 7) valmistab ja kasutab matemaatika standardseid esitusvahendeid nii eluliste situatsioonide kirjeldamisel kui ka teistes õppeainetes;
- 8) valib sobiva esitusviisi ning tõlgendab või muudab antud esitusi arukalt;

- 9) sooritab elementaarseid lahendus- ja teisenduskäike, kasutades matemaatilisi sümboleid ja valemeid ning digitaalseid ja mittedigitaalseid abivahendeid;
- 10) sooritab õpitud formaalseid matemaatilisi protseduure ja käsitleb matemaatilisi objekte tuttavas kontekstis;
- 11) leiab matemaatilise sisuga lühitekstidest vajalikku informatsiooni, kusjuures informatsiooni paigutus tekstis vastab üldjoontes selle matemaatilise töötlemise sammude järjekorrale;
- 12) suudab arusaadavalt selgitada mitmeetapilisi arutlusi ja lahendusteid ning saadud tulemust;
- 13) mõistab teiste isikute esitatud matemaatilise sisuga tekste.

2.3 Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Ainekavad on leitavad ainekavade failist.

2. Laia matemaatika ainekava

2.1 Õppeaine kirjeldus

Lai matemaatika annab ettekujutuse matemaatika tähendusest ühiskonna arengus ning selle rakendamisest igapäevaelus, tehnoloogias, majanduses, loodus- ja täppisteadustes ning muudes ühiskonnaelu valdkondades. Selle tagamiseks lahendatakse rakendusülesandeid ja kasutatakse vastavat IKT tarkvara. Tähtsal kohal on tõestamine ja põhjendamine.

2.2 Gümnaasiumi lõpuks taotletavad teadmised, oskused, hoiakud

Gümnaasiumilõpetaja:

- 1) kasutab lisaks õpitud rutiinsetele matemaatilistele argumentidele (teoreemid, valemid, meetodid) ka rangeid matemaatilisi põhjendusi ja tõestusi ning esitab neid, arutledes seejuures loogiliselt ja loovalt;

- 2) esitab igapäevateadmistel põhinevaid loogilisi argumente, teeb lihtsamaid mitmesammulisi loogilisi järeldusi ja hindab erinevate argumentide tõesust ja kehtivusvaldkondi;
- 3) leiab lihtsamale matemaatikaülesandele sobiva lahendustee sarnaste õpitud strateegiate seast ning analüüsib ühe ja sama ülesande erinevaid võimalikke lahendusteid, vastavaid matemaatilisi protseduure, saadud tulemuse kontrollimise viise ja kasutatud abivahendite kasutuspiire ning -võimalusi;
- 4) leiab lahendustee ja matemaatilised vahendid mitmeastmelist lahendusstrateegiat nõudva kompleksse probleemi lahendamiseks. Seejuures kasutab ta loovalt samm-sammulist järelduselt järeldusele liikumist, hüpoteeside püstitamist, põhjendamist ja ümberlökkamist;
- 5) tunneb ära matemaatikas õpitud mudelite abil lahenduvad reaalelu probleemid, esitab tuttava reaalelulise situatsiooni matemaatilise mudeli (1–2 sammu);
- 6) tõlgendab ja hindab saadud matemaatilist tulemust vastavas kontekstis ning kohandab õpitud matemaatilist mudelit loovalt vastavalt muutunud tingimustele;
- 7) modelleerib kompleksset reaalelulist situatsiooni, määrates selleks vajalikud muutujad ja neile püstitatud tingimused ning valmistab ja kasutab matemaatika standardseid esitusvahendeid nii eluliste situatsioonide kirjeldamisel kui ka teistes õppeainetes;
- 8) hindab erinevaid esitusvahendeid eesmärgipäraselt ja probleemile vastavalt, käib asjakohaselt ja arusaadavalt ümber mitteusaldatavate/-sobivate esitusvormidega ja arendab kasutatavaid esitusvahendeid probleemile vastavalt;
- 9) sooritab elementaarseid lahendus- ja teisenduskäike, kasutades matemaatilisi sümboleid ja valemeid ning digitaalseid ja mittedigitaalseid abivahendeid;
- 10) esitab sisukalt ja täielikult probleemi mitmeetapilise lahendustee või argumentatsiooni (ka digitaalselt) ja käsitleb matemaatilisi objekte tuttavas kontekstis;

- 11) mõistab teiste isikute esitatud matemaatilise sisuga tekste ning leiab matemaatilise sisuga tekstidest vajalikku informatsiooni, kusjuures informatsiooni paigutus tekstis ei pea tingimata vastama selle matemaatilise sammude järjekorrale;
- 12) suudab arusaadavalt töötlemise selgitada mitmeetapilisi arutlusi ja lahendusteid ning saadud tulemust;
- 13) võrdleb, hindab ja vajaduse korral korrigeerib teiste inimeste suulisi ja kirjalikke matemaatilise sisuga tekste.

2.3 Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Ainekavad on leitavad ainekavade failist.