

**A Bolyai Intézet szakdolgozati témái matematikatanár szakos hallgatók számára a
2021/2022-es tanév I. félévétől**

Algebra és Számelmélet Tanszék

Dr. Dormán Miklós egyetemi adjunktus

- Középfiskolai versenyek algebrai tárgyú feladatainak összehasonlító módszertani elemzése
- Számelméleti függvények algebrai tulajdonságainak módszertani vizsgálata

Dr. Kátai-Urbán Kamilla egyetemi adjunktus

- Számelmélet a középfiskolában

Katonáné Dr. Horváth Eszter egyetemi docens

- Szöveges feladatok megállapodás szerinti témában
- Versenyfeladatok több, elvileg különböző megoldási módszerrel
- Versenyfeladatok egymásra épülése, életkor szerinti bontásban

Dr. Klukovits Lajos címzetes egyetemi tanár

- A heurisztikus sejtés és a deduktív bizonyítás elkülönülése Archimédesznél
- Az ismert Pitagorasz-tétel a folyam mentű kultúrákban
- Másodfokú egyenletre vezető feladatok az ókori Mezopotámiában és Kínában
- A mai középfiskolai tananyag ókori gyökerei

Alkalmazott és Numerikus Matematika Tanszék

Dr. Dénes Attila egyetemi docens

- Differenciálegyenletes populációdinamikai modellek
- Differenciálegyenletes modellek a matematikai járványtanban

Dr. Van Leeuwen-Polner Mónika egyetemi adjunktus

- Közönséges differenciálegyenletek a mindennapjainkban

Dr. Röst Gergely egyetemi docens

- Hogyan ismerik fel a kutyák a bifurkációkat?

Dr. Stachó László professzor emeritus

- Koordináták az iskolában

Dr. Vas Gabriella tudományos főmunkatárs

- Diszkrét dinamikai rendszerek bemutatása középfiskolásoknak

Dr. Vizi Zsolt egyetemi adjunktus

- Matematikai programozás: programozási koncepciók tanítása matematikai feladatokon keresztül Python nyelven
- A gépi tanulás alapjai középfiskolásoknak
- A fizikai kémia alapvető fogalmainak matematikai tárgyalása
- A járványok modellezésének módszertana középfiskolásoknak

- Ágens-alapú modellek megvalósítása Logo-ban vagy Python-ban középiskolai szakkörön

Analízis Tanszék

Dr. Bartha Mária egyetemi adjunktus

- Elemi problémák (például egyenletek, egyenlőtlenségek) megoldása az analízis eszközeivel
- Érdekes sorozatok, sorok vizsgálata
- A differenciál- és integrálszámítás alkalmazása középiskolai feladatokban
- Versenyfeladatok megoldása

Dr. Fülöp Vanda egyetemi adjunktus

- Megbeszélés szerinti téma az elemi analízis köréből
- Sorozatokkal, sorokkal kapcsolatos feladatok középiskolai szakkörön

Dr. Karsai János egyetemi docens

- A matematika és természettudományok koordinált oktatásának lehetőségei
- Számítógépes módszerek, dinamikus kísérletezés a matematika oktatásában.

Dr. Kosztolányi József egyetemi docens

- Tehetséggondozó szakköri anyagok összeállítása megegyezés szerinti témakörben
- A matematikai problémamegoldási képességek fejlesztésének elmélete és gyakorlata
- A matematika felfedezettő tanításának elmélete és gyakorlata
- A Szőkefalvi-Nagy Gyula Matematika Emlékverseny feladatainak tematikus feldolgozása

Dr. Máder Attila tudományos munkatárs

- A NAT és a kerettantervek változásai az érettségi feladatok/eredmények tükrében (magyar nyelvű szakirodalom)
- (Mobil)applikációk és didaktikai kiaknázási lehetőségeik (magyar nyelvű szakirodalom)
- Kártyatrükkök matematikája (angol nyelvű szakirodalom)
- Fogalmak bevezetése, illetve problémafelvetés matematikai rejtvények segítségével a matematikaórán (magyar, angol nyelvű szakirodalom)
- (Társas)játékok és didaktikai kiaknázási lehetőségeik (magyar, angol nyelvű szakirodalom)
- A környezettudatos nevelés, fenntartható fejlődés, klímavédelem, egyéb uniós irányelvek, elvárások megjelenése, megjelenítési lehetőségei a matematikaoktatásban (magyar, angol nyelvű szakirodalom)
- Az "Experimental mathematics" a matematikaórán (angol nyelvű szakirodalom)
- Szigetek a négyzetrácson (egy kombinatorikai probléma vizsgálata - nyitott kérdések, illetve a meglévő eredmények didaktikai tárgyalási lehetőségei, matematikai játékok konstruálása, elemzése (például építő-romboló játékok)) (magyar, angol nyelvű szakirodalom)
- A matematikai tehetséggondozás módszertani és tematikus fokozatai az általános és középiskolában az Abacus, KöMaL, Zrínyi Ilona Matematikaverseny, Bonifert Domonkos Nemzetközi Matematikaverseny, Nemzetközi Magyar Matematikaverseny rovatainak, feladatainak tükrében (magyar nyelvű szakirodalom)

Dr. Nagy Béla egyetemi adjunktus

- Egy bevezető analízisbeli téma és bemutatása GeoGebra vagy Matplotlib segítségével
- Trigonometrikus sorokkal kapcsolatos alapvető jelenségek bemutatása középiskolásoknak

Dr. Németh Zoltán egyetemi docens

- Fizika az (elemi) analízisben, analízis az (elemi) fizikában
- Numerikus közelítések, numerikus kísérletezés az elemi matematikában
- Paradox érvelések, hibás „bizonyítások”
- Folytonos függvények és alkalmazásai
- Sorokkal, sorozatokkal kapcsolatos feladatok

Dr. Szabó Tamás Zoltán egyetemi docens

- Érdekes feladatok
- Példák – ellenpéldák
- Paraméteres feladatok tanítása
- A teljes indukció tanítása

Dr. Vajda Róbert egyetemi adjunktus

- Permutációs játékok számítógépes reprezentációja és vizsgálata (sliding puzzle, flip colors, Rubik cube)
- Elemi geometriai egyenlőtlenségek vizsgálata komputeralgebrai eszközökkel
- Grafikus interfészek kalkulus kísérletekhez (Wolfram Demonstrations Project)

Geometria Tanszék

Dr. Ambrus Gergely egyetemi adjunktus

- Energia-minimalizálás az euklideszi geometriában

Dr. Fodor Ferenc egyetemi docens

- A gömbi geometria elemei és alkalmazásai a csillagászatban
- Problémák és feladatok a geometriai valószínűség témaköréből

Dr. Gévay Gábor címzetes egyetemi tanár

- Tapétacsoportok és szemléltetésük a „Tess” programmal
- Geometriai konfigurációk
- Feladatok és tételek az inverzív síkon

Dr. Kincses János címzetes egyetemi tanár

- Poliéderek kombinatorikus geometriája
- Poliéderek és rúdrendszerek merevsége
- Geometriai feladatok készítése és megoldása számítógép segítségével

Dr. Kozma József főiskolai docens

- Geometriai szerkeszthetőség
- Nem euklideszi geometriák modelljei

Dr. Kurusa Árpád egyetemi docens

- Dinamikus geometriai ábrák készítése Javascripttel (canvas)
- Geometriai valószínűségek kísérletes ellenőrzése
- Háromszögek nevezetes pontjai trilineáris koordinátákban
- Multifokális ellipszisek

Dr. Nagy Gábor Péter egyetemi tanár

- Komplex görbék szemléletes tárgyalása
- Síkgörbék GeoGebrával

Dr. Ódor Tibor egyetemi docens

- Affin periodikus mozaikok
- Geometriai tomográfia

Dr. Vigh Viktor egyetemi docens

- Komplex számok és vektorok alkalmazása a síkgeometriában

Halmazelmélet és Matematikai Logika Tanszék

Dr. Hajnal Péter egyetemi docens

- Nevezetes kombinatorikus sorozatok
- Véges síkbeli ponthalmazok kombinatorikája

Dr. Nagy V. Gábor egyetemi adjunktus

- A bolgár passziánsz játék elemzése
- A Happy End probléma

Dr. Szabó László Imre egyetemi docens

- A modális logika elemei

Dr. Totik Vilmos egyetemi tanár

- Hamel bázisok

Sztochasztika Tanszék

Dr. Barczy Mátyás tudományos főmunkatárs

- Taylor-törvény a matematikai biológiában és ökológiában

Dr. Benke János Marcell egyetemi adjunktus

- Egyénileg egyeztetett téma a diszkrét illetve folytonos idejű Markov-láncok elméletéből
- Egyénileg egyeztetett téma a tömegkiszolgálási modellek és alkalmazásaik témaköréből

Dr. Kevei Péter egyetemi docens

- A valószínűségszámítás alkalmazása más tudományokban vagy a matematika más területein

Dr. Nagy-György Judit egyetemi docens

- Szabadon választott téma a kombinatorika, az algoritmusok, a valószínűségszámítás vagy a statisztika területéről

Dr. Szűcs Gábor egyetemi adjunktus

- A felújításelmélet elemei
- Egyénileg egyeztetett téma a biztosítási vagy a pénzügyi matematika elméletéből

Dr. Viharos László egyetemi docens

- Bernoulli-kísérletsorozatok