

Tanári szakdolgozat témahirdetés, 2020

DE TTK MATEMATIKAI INTÉZET

Ssz.	Oktató	Témacím	Nyelv	Megjegyzés
1.	Bazsó András	<i>Osztók száma és összege a középiskolában</i>		
2.	Bessenyei Mihály	<i>Geometriai szélsőérték problémák</i>		
3.	Boros Zoltán	<i>Majdnem periodikus függvények</i>		Függvények ábrázolását és vizsgálatát támogató program(csomag)ok ismerete hasznos lehet, de nem feltétlenül szükséges.
4.	Burai Pál	<i>Középértékek alkalmazása az amerikai elnökválasztási rendszerben</i>	angol	
5.	Fazekas Borbála	<i>Matematikai programcsomagok alkalmazása a közép- és általános iskolai tanításban</i>		ajánlott Maple, vagy bármely más programcsomag ismerete, de nem szükséges.
6.	Fazekas István	<i>A pénzfeldobási játék elemzése valószínűségszámítási és számítógépes eszközökkel</i>	angol	
7.	Figula Ágota	<i>Geometria a középiskolában</i>		
8.	Figula Ágota	<i>Matematikai logika és halmazelmélet a középiskolában</i>		
9.	Gaál István	<i>Diofantikus egyenletek megoldása</i>	angol	Maple ismerete szükséges
10.	Gát György	<i>Az Abacus matematikai lapok legérdekesebb feladatai</i>		
11.	Györkös-Varga Nóra	<i>Általános iskolai versenyfeladatok*</i>		
12.	Györkös-Varga Nóra	<i>Diofantikus egyenletek megoldása elemi módszerekkel*</i>	angol előny	
13.	Hajdu Lajos	<i>Számelméleti szakkör és versenyfeladatok</i>	angol	
14.	Kónya Eszter	<i>A hatványfogalom alakulásának vizsgálata*</i>		
15.	Kónya Eszter	<i>Hogyan befolyásolja a szövegkörnyezet a feladat megoldását?*</i>		
16.	Kovács Zoltán	<i>Matematikai készségfejlesztés konstrukciós játékok segítségével*</i>		
17.	Lilla Korenova, Kónya Eszter	<i>A GeoGebra AR alkalmazás használata a matematika középiskolai oktatásában</i>		
18.	Lilla Korenova, Kónya Eszter	<i>Az e-tesztek használata a matematika tanításában és tanulásában</i>		
19.	Lovas Rezső	<i>Az egész számok Fürstenberg-féle topológiája</i>	angol	
20.	Muzsnay Zoltán	<i>A térfogalom fejlődése</i>		
21.	Nagy Gergő	<i>Függvények interpolációja</i>	angol	
22.	Novák-Gselmann Eszter	<i>Sorösszegzési eljárások, konvergenciakritériumok és az Euler–MacLaurin-formula</i>	angol	Differenciászámítás: előny, nem előfeltétel
23.	Nyul Gábor	<i>Matematikaérettségi száz éve*</i>		
24.	Pongrácz András	<i>Szerkeszthetőségi problémák</i>		
25.	Szilasi Zoltán	<i>A középiskolai geometria tananyag változásai a 20. században*</i>		
26.	Szilasi Zoltán	<i>Síkgeometriai problémák vizsgálata térgeometriai eszközökkel</i>		
27.	Tengely Szabolcs	<i>Online interaktív oktatási segédletek készítése</i>	angol	SageMath, LaTeX

A *-gal megjelölt témák konkrét hallgatóval történt egyeztetés után kerültek meghirdetésre, így foglaltak.

A szakdolgozati témára történő jelentkezéshez a téma kiírójával történő előzetes egyeztetést és a jelentkezés engedélyezését követően, a TTK honlapjáról letölthető jelentkezési lapot (aláírások nélkül) Kovácsné Kiss Adriennek (adrienn.kiss@science.unideb.hu) kell elküldeni e-mailben, legkésőbb 2020. április 30-ig.

Témaleírások

1. -
2. -
3. Célunk tulajdonképpen egy régebbi középiskolás versenyfeladat megoldása: az $f(x) = \sin(x) + \sin(d \cdot x)$ függvény értékkészletének meghatározása, ahol $d \cdot d = 2$. Áttekintjük az ehhez szükséges számelméleti és függvénytani ismereteket, valamint bemutatjuk ezek alkalmazását ilyen típusú feladatok megoldására.
4. Pólya György egy tudománynépszerűsítő dolgozatában a következő kérdés megoldását taglalja: Mennyi az a minimális választói arány, amivel egy jelölt az USA elnöke lehet? A válasz elég meglepő és általános iskolás eszközökkel kezelhető. A szakdolgozatban a bonyolult elnökválasztási rendszer története mellett a jelenleg alkalmazott módszer kerülne bemutatásra, majd az alkalmazott középértékek felhasználása és ennek egy lehetséges általánosítása is szerepelhet.
5. A közép- és általános iskolai tanításban sok témakör esetén nagyban segíti a tanulást, ha a tanulók megfelelő ábrák, animációk segítségével vizsgálhatnak egy-egy jelenséget. Ilyen téma például a függvénytan és a geometria. A dolgozat célja feladatokon keresztül bemutatni ennek lehetőségeit.
6. Meglepő törvényszerűségek a pénzfeladobási játékokban: leghosszabb tiszta fej sorozat, hosszú vezetés, utolsó visszatérés.
7. A középiskolai tankönyvek, feladatgyűjtemények, és más források felhasználásával szabadon választott geometriai témakör(ök) tanításának, oktatásának feldolgozása, bemutatása.
8. A középiskolai tankönyvek, feladatgyűjtemények, és más források felhasználásával matematikai logikai és halmazelméleti témakörök tanításának, oktatásának feldolgozása, bemutatása.
9. Algoritmus konstruálása diofantikus egyenlet megoldására.
10. Az Abacus matematikai lapok 10-14 éveseknek című általános iskolai tanulóknak szóló újság utóbbi harminc éve legérdekesebb feladatainak tematikus ki-, és összeválogatása, megoldásokkal.
11. Általános iskolai versenyfeladatok vizsgálata évfolyam/idő/típus függvényében.
12. Különböző elemi módszerek ismertetése, bemutatása példákon keresztül, akár történeti háttérrel kiegészítve.
13. A téma keretében a hallgató összeállít egy magas szintű szakköri anyagot, illetve versenyfeladatokat, amelyben olyan elemi módon (is) kezelhető feladatok szerepelnek, melyek az egyetemi tudás ismeretében mélyebb keretrendszerbe illeszkednek.
14. -
15. -
16. Térgeometriai konstrukciós játékok fejlesztő szerepét vizsgáljuk, elsősorban a geometriai alakzatok felismerésében, tulajdonságaik megfogalmazásában, geometriai relációk vizsgálatában, geometriai és más jellegű (pl. kombinatorikai) problémák megoldásában.
17. Az AR (augmented reality, kiterjesztett valóság) alkalmazás megjelenése a GeoGebra programban egy új innováció eredménye. A szakdolgozatban az alkalmazás szakmódszertani vonatkozásait vizsgáljuk, példákat adunk, elsősorban a térgeometria tanításának területéről.
18. Nemzetközi áttekintés, e-tesztek készítése, meglévő tesztek elemzése, felhasználási területek a középiskolai matematikaoktatásban.
19. Eukleidész Elemek című munkájában található a ma is jól ismert számelméleti bizonyítás a prímszámok végtelenségére. Ugyanerre 1955-ben Hillel Fürstenberg meglepő topológiai bizonyítást adott. A számelmélet és a topológia a matematikának látszólag teljesen független területei, azonban a Fürstenberg-topológia az egész számok halmazán kapcsolatot teremt ezen távoli területek között. A szakdolgozat keretében ennek a topológiának különféle érdekes aspektusait vizsgáljuk meg. Többek között megkonstruálunk egy metrikát az egész számok halmazán, amely a Fürstenberg-topológiát származtatja, és leírjuk ennek a metrikus térnek a teljes metrikus burkát.
20. -
21. Az interpoláció a függvényközelítés egyik alapvető módszere, mely olyan függvények konstruálását jelenti, melyek értéke néhány rögzített pontban megegyezik egy adott függvény ottani értékeivel. Ez a probléma pontosítható úgy, hogy a közelítő függvényről feltesszük, hogy egy bizonyos függvényosztályhoz tartozik. Elsősorban a legfontosabb eset kerül tárgyalásra, melyben ez az osztály a polinomok halmaza. Egy másik lényeges eset az, amikor a közelítő függvény szakaszonként polinom, ekkor spline interpolációról beszélünk.
22. A függvények összegzésének feladata a következő: Legyen adva az $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ függvény, $h > 0$, $n \in \mathbb{N}$, $x_0, x_0 + nh \in [a, b]$. Határozzuk meg pontosan, vagy csak megközelítően az $S_n = f(x_0) + f(x_0 + h) + \dots + f(x_0 + nh)$ összeget, ha ismerjük az f függvény bizonyos analitikus tulajdonságait.

23. -

24. Algebra előadáson elhangzott a geometriai szerkeszthetőség egy világos szükséges feltétele, aminek segítségével már kimutatható a három legalapvetőbb szerkesztési probléma megoldhatatlansága: nem lehet kockát kettőzni, szöget harmadolni és kört négyszögesíteni. A szerkesztési feladatok tökéletesen lefordíthatók algebrai problémákká, és pontos ekvivalens feltétel adható a megoldhatóságukra. A téma rendkívül gazdag, sok kérdéskört vizsgáltak a szakirodalomban. Az alapvető szerkesztési feladatok mellett tekinthetünk olyan problémákat, ahol különleges plusz "eszközeink" vannak a szokásos körző és vonalzó mellett, pl. adott a síkon egy ellipszis. De érdekes az is, ha csak körző vagy csak vonalzó használata engedélyezett. Emellett a szakdolgozatban azt is megvizsgálánk, hogy az algebrai feltétel teljesülése esetén, vagyis ha a szerkeszthetőségi feladat megoldható, hogyan találhatók meg a konkrét szerkesztési lépések, amik megoldják a problémát.
25. A 20. század során a középiskolai rendszer és tanterv, így a geometria tananyag is több jelentős változáson esett át. A dolgozat célja, hogy néhány korszak egy-egy jellemző tankönyvének elemzésével és feladatok bemutatásával kövessük végig azt a folyamatot, ahogyan a 20. század elején szereplő gazdag geometriai ismeretanyag a maivá redukálódott.
26. Több nevezetes síkgeometriai tétel (például a projektív geometria vagy a körgeometria több tétele) esetén elegáns bizonyítása adható a térbe történő kilépéssel. A módszer igen hatékonyan alkalmazható középiskolai versenyfeladatok és szerkesztési problémák megoldása során is. A dolgozat célja ilyen bizonyítások és feladatmegoldások bemutatása, a szükséges geometriai háttér tárgyalásával.
27. A szakdolgozatban a SageMath matematikai programcsomag interaktív lehetőségeit kihasználva készítünk különféle matematikai problémákat részletesen bemutató oktatási segédleteket.