

**KARİYER:**  
KARMAŞIK HİPERBOLİK GEOMETRİ  
(COMPLEX HYPERBOLIC GEOMETRY)

Doç. Dr. A. Muhammed Uludağ  
Galatasaray Üniversitesi  
Mühendislik ve Teknoloji Fakültesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Çırağan Cad. No:36 34357 Ortaköy/ İstanbul  
Tel:0 212 227 44 80 - 436  
0 532 610 31 45  
e-mail : muludag@gsu.edu.tr

---

**Açıklamalar:** **1.** Araştırmacı bilgisayar mühendisliği bölümünde çalışmaktadır, ancak uzmanlık alanı, dolayısıyla da önerilen proje pür matematikle ilgilidir ve TBAG (Temel Bilimler Araştırma Grubu) kapsamında değerlendirilmelidir. **2.** Araştırmacı doktorasını 2000 yılında almıştır. **3.** Galatasaray Üniversitesi bir devlet üniversitesidir.

## KARİYER : Karmaşık Hiperbolik Geometri

**Proje Özeti:** Öklid'in beşinci aksiyomu, düzlemde bir doğruya verilen bir noktadan bir ve sadece bir paralel çizilebileceğini söyler. Bunun yerine, verilen bir doğruya bir noktadan sonsuz sayıda paralel çizilebileceğini kabul ederek, Öklidgil olmayan ama tutarlı yeni bir geometriye ulaşılır ki buna hiperbolik geometri adı verilir. Karmaşık fonksiyonlar, sayılar kuramı gibi alanlarla içi içe geçmiş bu geometri Gauss tarafından keşfinden bu yana matematiğin ana temalarından biri olmuştur. Karmaşık hiperbolik geometri ise bu geometrinin dört boyuta genellemelerinden biridir ve cebirsel geometri ile organik bağları vardır. 1880'lerde Lauricella, Picard ve Le Vavasseur tarafından yapılan çalışmalardan sonra 50 yıllık bir durgunluğun ardından Terada, Deligne, Mostow, Hirzebruch, Yoshida ve Holzapfel gibi matematikçilerin çalışmalarıyla yeniden faaliyete geçen alan bugüne dek kararlı bir gelişme göstermiştir. Moduli uzayları, cebirsel geometri ve sayılar kuramı ile bağlantıları sayesinde bu alandaki gelişmeler önemli uygulama alanları bulmaktadır. Alanda çözülmeyi bekleyen ana sorun karmaşık top üzerinde etkiyen kesikli grupların sınıflandırılmasıdır.

**Özgün katkılar:** Araştırmacı, alandaki kuramsal çalışmalarına önümüzdeki dönem de devam etmekle birlikte konunun sayılar kuramı ile bağlantılarını da irdelemeyi düşünmektedir. Öte yandan, alandaki önemli sonuçları lisans üstü öğrencilere hitap eden tarzda sunan bir başvuru eserine ihtiyaç vardır. Araştırmacı, alanın uzmanlarından Prof. R.P. Holzapfel ile bu nitelikleri taşıyan bir kitap hazırlamaktadır. Araştırmacı bu alanda 2005'te Galatasaray Üniversitesi'nde gerçekleşecek olan bir yaz okulu düzenlemektedir. Yaz okulunun ana destekçisi bir Fransız kuruluşu olan CIMPA olmakla beraber, TÜBİTAK-TÜSEP'ten de bir katkı beklenmektedir. Özellikle Türkiye ve komşu ülkelere gelen lisans üstü öğrencilerine yönelik olan yaz okulunun son iki günü konferans şeklinde düzenlenecek olup konunun uzmanlarına da hitap etmektedir. Yaz okulu ders notlarının da yayınlanması düşünülmektedir. Araştırmacı, izleyen yıllarda konu üzerinde araştırma yapma, öğrenci yetiştirme, konferans ve yaz okulu düzenleme etkinliklerine devam etmeyi tasarlamaktadır.

**Yaygın etkiler:** Yaz okulu ve kaynak kitap ile alanın uzmanlarınca eğitilmiş, en güncel konularda bilgi sahibi araştırmacılar yetiştirilecektir. Oluşturulacak çalışma grubu uluslararası bilimsel işbirliğinin güçlendirilmesine katkıda bulunacaktır. Bu bilimsel işbirliği özellikle Avrupa ülkeleri ve Türkiye'nin tüm komşu ülkelerine yöneliktir. Galatasaray Üniversitesi'nin Fransız-Türk işbirliği ile kurulmuş olması, dolayısıyla merkezî Avrupa devletleri ile sıkı bağlantıları bulunması söz konusu bilimsel işbirliğinin yürütülmesi için en uygun ortamı sağlamaktadır. Galatasaray Üniversitesi'nin bu konumu sayesinde CIMPA ve Avrupa Topluluğu gibi dış kaynaklarından düzenli yardım almak ve söz konusu yaz okulunu ve bilimsel işbirliğini kurumsallaştırmak mümkün olacaktır.

A. Muhammed Uludağ

## KARİYER GELİŞTİRME PLANI

**Önerilen projenin amacı:** Araştırmacının uzmanlık alanı olan Karmaşık Hiperbolik Geometri alanında ve bu alanın çevresindeki Hipergeometrik Türevsel Denklemler, Cebirsel Yüzeyler, Moduli Sorunları, Doğru Düzenlemeleri konularında araştırma yapmak, bir başvuru kitabı hazırlamak, çalışma grubu oluşturmak, öğrenci yetiştirmek, uluslararası bilimsel işbirliğini geliştirmek.

**Önerilen projenin yöntemi:** Konu üzerine başvuru kaynağı niteliğinde bir eser hazırlama, yaz okulu ve konferans düzenlemek üzere uluslararası kuruluşlardan parasal destek bulma, yaz okulu ders notlarının basılması, seminerler düzenleme, doktora ve post-doktora öğrencilerine kaynak sağlama, bilimsel ziyaretler, ulusal ve uluslararası toplantılara katılım.

**Önerilen projenin literatürdeki yeri:** Alan, 1880-1920 arasında Picard, Appell, Lauricella ve Lavasseur gibi matematikçilerin hipergeometrik türevsel denklemler üzerine çalışmalarıyla açılmıştır, ancak 50 yıl süren durgunluğun ardından 1970'lerde Terada alana el atmıştır. Daha sonra Mostow, Deligne ve Hirzebruch alana girmiştir. Alana Japon okulu da ilgi göstermiş ve Naruki, R. Kobayachi, S. Kobayashi, Ichida, Yoshida, gibi isimler alanda çalışmıştır. Alanda basılmış eserler:

Deligne, Mostow *Commensurabilities among lattices in  $PU(1, n)$*

Barthel, Hirzebruch, Höfer *Geradenkonfigurationen und Algebraische Flächen (1987)*

Yoshida *Hypergeometric functions, my love (1997)*

Yoshida *Fuchsian differential equations (1987)*

Holzapfel *Ball and surface arithmetics (1998)* ,

Holzapfel *The Ball and Some Hilbert Problems (1996)*,

Holzapfel *Geometry and arithmetic around Euler partial differential equations (1986)*

Aynı tema üzerinde hazırlanmış bu kitapların isimlerindeki çeşitlilik, alanın hipergeometrik fonksiyonlar ve diferansiyel denklemler, doğru düzenlemeleri, cebirsel ve izdüşümsel geometri ve sayılar kuramı ile bağlantılarına işaret etmektedir.

Yakın zamanlarda Livné, Thurston, Cohen gibi isimler alana ilgi göstermiştir. Son günlerde konunun cebirsel geometrideki bazı moduli sorunlarıyla ilgisi keşfedilmiş ve Dolgachev, Kondo, Vakil, Allcock, Looijenga, Heckman, Kato, Deraux, Couwenberg, Doran, Wolfart gibi isimler el atmıştır. Bu matematikçilerin çoğunun çalışmalarına [www.arxiv.org](http://www.arxiv.org) adresinden arama yaparak ulaşılabilir.

Görüldüğü gibi alan köklü bir geçmişe ve geleneğe sahiptir. Tanınmış bir çok matematikçinin ilgisini çekmiştir. Diğer bir çok alanla olan bağlantıları sayesinde bu alandaki gelişmeler bir çok araştırmacı için önem arz etmektedir. Alanda son yıllarda yapılan çalışmalar dikkate alındığında daha da gelişeceği görülmektedir.

**Önerilen projenin sağlayacağı katkılar:** Düzenlenen yaz okulları, ders notları ve hazırlanan eserle güncel bilimsel sorunlara yaklaşabilecek aletlerle donanmış araştırmacılar yetişecektir. Seminerler ve yaz okulları vesilesiyle davet edilen uzmanlar aracılığıyla Türkiye, komşuları ve Avrupa ülkeleri arasındaki bilimsel işbirliği ve iletişim artacaktır.

**Önerilen projenin, proje yöneticisinin kariyerindeki yeri:** Araştırmacı, Milli Eğitim Bakanlığı bursu ile Fransa'da matematik doktorasını bitirmesinin ardından Galatasaray Üniversitesi'nde (GSÜ) zorunlu hizmetini yapmaktadır. GSÜ bir devlet üniversitesi olup sağladığı imkanlar diğer devlet üniversiteleri ile aynıdır. Önerilen proje, araştırmacının özel üniversiteler ve yurt dışı ile eşit şartlarda çalışmasına imkan verecektir.

**Önerilen projenin, proje yöneticisinin işyeri ile uyumu:** GSÜ Fransız-Türk işbirliği ile kurulmuş bir üniversite olup matematik bölümü henüz faal değildir. Uzun vadede bu bölümün faaliyete geçirilmesi arzu edilmektedir. Öğretim görevlilerinin bir kısmı Fransa hükümetince sağlansa da Fransızca bilen ve Türkiye'de devlet üniversitesi maaşlarıyla çalışabilecek matematikçi bulmada güçlükler vardır. Proje kapsamındaki etkinlikler sayesinde Fransızca'nın yaygın olduğu Lübnan, Romanya gibi ülkelerden araştırmacı ve öğrencileri GSÜ'ye çekmek mümkün olacaktır. Öte yandan, güçlü Avrupa bağlantıları olan GSÜ, merkez Avrupa devletleri ve Türkiye'nin komşuları arasında bilimsel işbirliğini teşvik etmede önemli bir konumda bulunmaktadır. Bu konum sayesinde proje kapsamında gerçekleştirilecek olan yaz okulunun kalıcı hale gelmesi ve kurumsallaşması mümkün olabilecektir.

### **Proje yöneticisinin önceki çalışmalarının özeti:**

*Master (Bilkent Üniversitesi):* Karmaşık analiz ve olasılık alanındadır. P. Levy tarafından ortaya atılan "girişim işlemi, olasılık yoğunluklarının süreklilik özelliklerini ancak geliştirebilir ve hiç bir zaman bozamaz" iddiası, girişimleri hiç bir yerde sürekli olmayan sürekli (hatta analitik) yoğunlukları inşa edilerek çürütüldü. Sonuçlar Comptes Rendus Acad. Sci. ve Journal of Mathematical Analysis and Applications dergilerinde yayımlandı.

Araştırmacının ortaya attığı bir tahmin daha sonra A. Ilinskii tarafından ispatlandı.

DEA (Institut Fourier): Riemann yüzeyleri üzerinde harmonik fonksiyon kuramı üzerinedir. Tıkız bir yüzeyin, Galois grubu yeterince “büyük” örtülerinde Green fonksiyonu olduğu Varoropulos ve diğerlerince ispatlanmıştı. Bu sonuçlar tıkız-olmayan yüzeylere genelleştirildi. Aynı zamanda V. Lin’in “sınırlı harmonik fonksiyonlar hiperbolik bir Riemann yüzeyinin örtü ağacında tam nerede ortaya çıkar ? ” sorusu cevaplandı. Sonuçlar Osaka Journal of Mathematics’de yayımlandı.

Doktora (Institut Fourier): Cebirsel Eğri tümleyenlerinin temel grupları üzerinedir. Zariski tarafından başlatılmış bu konu düğümler kuramındaki “düğümü anlamak için, tümleyeninin topolojisine bak” felsefesinin cebirsel eğrilere uyarlanmasıdır. Ancak, düğümler için tümleyeninin temel grubunun bir sunumunu vermek oldukça kolay iken cebirsel eğriler için bu işlem zordur. Doktora tezinde Artal ve Degtyarev’in ardından gidilerek Flenner ve Zaidenberg tarafından sınıflandırılmış bir rasyonel çimdikli cebirsel eğrinin temel grupları hesaplandı ve bu eğriler için Fenchel sorunu (düzlemin, verilen bir eğri üzerinde verilen sayıda çatallanmış sonlu bir örtüsü var mı?) çözüldü. Öte yandan, sonsuz sayıda Zariski gifti (aynı tekillikli ama farklı temel gruplu eğriler) örneği verildi. Temel grubu sonlu değişkensiz olan sonsuz sayıda eğri örneği verildi. Sonuçların bir kısmı Manuscripta Mathematica dergisinde yayımlandı. Bu makale daha sonra D. Garber tarafından geliştirildi.

Post-Doktora (Emmy Noether Institute): Bir grup eğri-konik düzenlemesinin temel grupları hesaplandı. Sonuçlar Topology and Applications dergisinde yayımlandı.

Karmaşık Hiperbolik Geometri: 2004’te Mathematische Annalen’de çıkan bir makalede düzlem üzerinde iki boyutlu karmaşık topça örtülen sonsuz kuleler inşa edildi. Alana “orbifold” yaklaşımı geliştirildi ve iki Poincaré diskinin kartezyen çarpımınca örtülen sonsuz kuleler inşa etmede kullanıldı. Aynı zamanda mukabil Picard modüler gruplarının temsilleri verildi. A. Kasparyan şu anda bu makale üzerinde çalışmaktadır. International Journal of Mathematics’te 2003’te çıkan makalede bu sonuçların bir kısmı üst boyutlara genellendi. Üç boyutlu karmaşık izdüşümsel uzayın üç boyutlu affine uzayca, sekizinci dereceden bir yüzey boyunca dallanmış bir örtüsü inşa edildi. Bu örtünün Galois grubuna kristalografik grup denmektedir. Aynı makalede “orbifold örgü grupları” tanımlandı ve bir çok Picard modüler grubu orbifold örgü grubu olarak yorumlandı.

Güncele: 2003 yazında Max Plank Enstitü’sündeki ziyaret esnasında düzlemin düzgün K3 yüzeylerince Galois örtüleri sınıflandırıldı. Sonuçlar Annales Scientifiques de l’Institut Fourier dergisine gönderildi.

Araştırmacı, 2004 yazında Max Planck Enstitü’sünde elliptik eğriler üzerinde sırası 6 olan nokta kümeleri ile ilintili konik-doğru düzenlemeleri üzerinde çalışmayı tasarlamaktadır.

Gelecekte: Araştırmacı, uzun vadede hipergeometri ve sayılar kuramı ile bağlantıları üzerinde çalışmak istemektedir.

Eğitsel etkinlikler: Araştırmacı Sayısal Analiz, Olasılık, Calculus, Kesikli Matematik, Otomatlar ve Diller Kuramı gibi dersler vermektedir.

Araştırmacı 2003 yılından beri GSÜ’nün Fransızca eğitim veren liselerden öğrenci aldığı ÖSS dengi iç sınavın matematik sorularının hazırlanmasında görev almaktadır.

Görüldüğü gibi, araştırmacı değişik alanlarda bir çok konu ile ilgilenmiştir. Yayınları diğer araştırmacıların da ilgisini çekmiş ve yeni çalışmalara yol açmıştır. Doktora ardından yaptığı yayınlarla bağımsız çalışma yeteneği ve azmi olduğunu kanıtlamıştır.

### **Araştırma olanakları:**

Araştırmacının bağlı bulunduğu kurumca sağlanan olanaklar: Galatasaray Üniversitesi bir devlet üniversitesi olup, imkanları sınırlıdır. GSÜ doğrudan parasal destek sağlayamasa da, özel olarak Fransa ve genel olarak Avrupa ile bağlantıları sayesinde dış destek bulunmasına imkan vermektedir. Yaz okul için yurtdışı destek alınmasında GSÜ'nün bu konumu yardımcı olmuştur. Aynı şekilde Fransız Büyükelçiliği ve AUF (Agence Universitaire de Francophonie- Fransızca Üniversiteler Kurumu) desteği de bu sayede edinilmektedir.

Kariyerce sağlanması istenen olanaklar:

- **A.** Araştırma personeli (Proje Yöneticisi): Araştırmacı yaz okulu, yaz okulu ders notlarının hazırlanması ve eser hazırlamada çalışmaktadır.

- **A.** Araştırma personeli (Misafir Araştırmacı): Araştırmacı, senede iki misafir araştırmacının seyahat ve barınma masraflarının (yol+toplam 20 gün) karşılanmasını istemektedir.

- **B.** Yardımcı Personel: (Doktoralı Personel):

(1) Yaz okulu düzenlemesinde başka araştırmacılarından yardım almaktadır, bu kişiler değişik seviyelerde katkıda bulunmakta ve mesai harcamaktadır.

(2) Araştırmacı, bir post-doktora öğrencisini bir yıllığına davet etmek istemektedir.

- **B.** Yardımcı Personel: (Lisans Öğrencisi): Yaz okulu düzenlemek için internet sayfası tasarlama ve güncelleme gibi işler için bir adet lisans öğrencisine ihtiyaç olmaktadır.

- **E.** Yaz okulu ve konferanslarda kullanılmak üzere bir adet yansıtıcıya ihtiyaç vardır.

- **F.** Seyahat: Araştırmacı, senede iki yurt dışı seyahat masraflarının (yol+toplam 20 gün) ve iki yurt içi seyahat masraflarının (yol+toplam 10 gün) karşılanmasını istemektedir.

- **G.** Sarf malzemesi: Lazer yazıcı için kartuş.

- **G.** Bilgi-İşlem: Araştırmacı, bir adet lap-top bilgisayar ve lazer yazıcıya ihtiyaç duymaktadır.

### **Çalışma takvimi:**

Planlanmış etkinlikler:

Kaynak eser için: 2004 Bahar - 2006 Kış

AGAHF 2005 Yaz Okulu için: 2004 Bahar - 2005 Yaz

AGAHF 2005 Yaz Okulu ders notlarının basımı için: 2005 Bahar - 2005 Sonbahar

Konu üzerinde orijinal çalışma yapma amacıyla Max Planck Enstitüsünü ve Berlin Humboldt Üniversitesini ziyaret: Ağustos-Ekim 2005

Tasarı aşamasında olan etkinlikler:

Araştırma Kurumu ziyaretleri: yaz ayları boyunca (henüz kesinleşmemiş)

Araştırmacı, 2005-2010 döneminde iki post-doktora öğrencisini birer seneliğine davet etmeyi tasarlamaktadır.

Araştırmacı, CIMPA yaz okulunu her sene (ama değişik konularda) düzenlemeyi tasarlamakta ve bu yaz okulunun kurumsallasmasını ummaktadır.  
Araştırmacı, 2006'da NATO destekli bir "Hypergeometry" konferansı düzenlemek istemektedir.

**Bütçeye ilişkin açıklamalar:** (A) Araştırma personeli (Misafir Araştırmacı): Araştırmacı, ortak çalışma yaptığı araştırmacıları kısa süreli bilimsel ziyaretler için davet ederek yol ve barınma masraflarını karşılama imkanına ihtiyaç duymaktadır. Bu kalem bütçe formunda net olarak gösterilmediği için yardımcı personel kalemine alınmıştır, gösterilen miktarlar yol ve barınma masraflarıdır.

**Projenin yürütüleceęi kuruluşun desteği:** Bkz. ek-1

**Diğer destekler:** Yaz okulu için CIMPA (Center International de Mathématiques Pures et Appliquées) tarafından 12.000 Euro destek alınmıştır. Yaz okuluna destek için başvurulacak diğer kaynaklar şunlardır:

TÜBİTAK (4000 \$)

ICTP-(International Center for Theoretical Physics)/Trieste, (5000 \$)

IMU (International Mathematical Union) (3000 \$)

AUF (Agence Internationale de Francophonie) ve Fransız Büyükelçiliği (4000 \$)

Bu tutarlar, sadece 2005 yazında düzenlenecek olan AGAHF yaz okulu için geçerli olup sonraki yaz okulları ve konferanslar için CIMPA, NATO ve AT fonlarından ayrıca parasal destek aranacaktır. Yaz okulu için daha ayrıntılı bilgi, CIMPA'nın internet sayfasından edinilebilir: <http://math-adrar.ujf-grenoble.fr/CIMPA/>

Araştırmacının yurtdışı araştırma merkezlerine ve üniversitelere yaptığı ziyaretler de destek kapsamında değerlendirilmelidir. Araştırmacı 2004 Ağustos-Ekim aylarında Max Planck Enstitüsü'nde ziyaretçi olarak bulunacaktır. Sonraki senelerde de bu çeşit ziyaretlere devam etmeyi tasarlamaktadır. Araştırmacı birlikte eser hazırladığı Prof. R. P. Holzapfel tarafından Humboldt Üniversitesi kaynaklarıyla Almanya'ya davet edilmiştir, önümüzdeki dönemde de bu ziyaretlerin gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu kaynaklar da projeye dolaylı deste olarak değerlendirilebilir. Prof. R. P. Holzapfel'in destek mektubu için bkz. ek-2

**Özgeçmiş ve yayın listesi:** Bkz. ek-3

**Kaynakça:**

1. AGAHF 2005 yaz okulu CIMPA internet sayfasında ilan edilmiştir:

<http://math-adrar.ujf-grenoble.fr/CIMPA/Anglais/2005Prog/Turkey05.html>

2. Araştırmacının güncel yayınlarına <http://www.arxiv.org/find/math> adresinden arama yaparak ulaşılabilir.

3. Alanın 1993'e kadarki bir özeti, Hirzebruch ve Cohen tarafından yazılmış, Deligne ve Mostow'un kitabının review'inde bulunabilir:

<http://www.ams.org/bull/pre-1996-data/199501/199501010.html>

4. <http://www.arxiv.org/find> adresinden ulaşılabilecek bazı güncel makaleler:

- Wim Couwenberg, Gert Heckman, Eduard Looijenga *Geometric structures on the complement of a projective arrangement*

- Brent R. Doran *Hurwitz Spaces and Moduli Spaces as Ball Quotients via Pull-back*

- Brent R. Doran *Moduli Space of Cubic Surfaces as Ball Quotient via Hypergeometric Functions*

- I. Dolgachev, B. van Geemen, S. Kondo *A Complex Ball Uniformization of the Moduli Space of Cubic Surfaces Via Periods of K3 Surfaces*

- T. Sasaki, M. Yoshida *The uniformizing differential equation of the complex hyperbolic structure on the moduli space of marked cubic surface II*

- William P. Thurston *Shapes of polyhedra and triangulations of the sphere*

**Kariyer programına uygunluk belgesi:** Araştırmacı doktorasını 2000 yılında Fransa'da almış olup Kariyer programı şartlarını sağlamaktadır. Bkz ek-4

**Araştırma grubu:** TBAG - Temel Bilimler Araştırma Grubu (Matematik)

**Uzmanlar:** Konu hakkında bilgisine başvurulabilecek bazı uzmanların adresleri:

- Yaz okulu için CIMPA'nın yöneticisi Prof. M. Jambu'dan bilgi alınabilir.

Michel Jambu, Directeur du CIMPA, 4 avenue Joachim, 06 000 NICE, France tel : 04 92 07 79 32, fax: 04 92 07 05 02 e-mail: [jambu@unice.fr](mailto:jambu@unice.fr)

- Alan hakkında ve ortak çalışma hakkında Prof. Rolf- Peter Holzapfel'den bilgi alınabilir. R. P. Holzapfel, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Mathematik, Rudower Chaussee 25, 12489 Berlin, Raum 1.427 Berlin tel. +49 (0)30 2093 - 1439, fax +49 (0)30 2093 - 1866 e-mail: [holzapfl@mathematik.hu-berlin.de](mailto:holzapfl@mathematik.hu-berlin.de)

- Alan hakkında bilgi edinmek için Prof. Masaaki Yoshida'dan bilgi alınabilir. e-mail: [myoshida@math.kyushu-u.ac.jp](mailto:myoshida@math.kyushu-u.ac.jp)

- Araştırmacının doktora çalışması konusunda Prof. A. Degtyarev uzmandır. Prof. A. Degtyarev, Matematik Bölümü, Bilkent, Ankara 06533, Tel: +90 (312) 290 21 35 Fax: +90 (312) 266 45 79 e-mail: [degt@fen.bilkent.edu.tr](mailto:degt@fen.bilkent.edu.tr)

- Araştırmacı master çalışmasını Prof. I.V. Ostrovskii danışmanlığında yapmıştır. Prof. I.V. Ostrovskii, Matematik Bölümü, Bilkent, Ankara 06533, Tel: (90)(312) 2902747 Fax: (90)(312) 2664579 e-mail: [iossif@fen.bilkent.edu.tr](mailto:iossif@fen.bilkent.edu.tr)

- Prof. Dr. Hürşit Önsiper Araştırmacının doçenlik jüri başkanlığını yapmıştır. Matematik Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531 Ankara, Tel: +90 312 210 5383, Fax: +90 312 210 1282, e-mail: [hursit@metu.edu.tr](mailto:hursit@metu.edu.tr)