Kısa Kitaplar Serisi -I

ANALİTİK GEOMETRİ
ANALİZ
LİNEER CEBİR
SOYUT MATEMATİK



Ziya Argün • Ahmet Arıkan • Sait Halıcıoğlu

MATΣMATİK VADİSİ YAYINLARI

Önsöz

Matematiksel düşünme, bilgileri ezberlemekten çok, kavramlar arasındaki ilişkileri doğru biçimde kurabilme sürecidir. Günümüz lisans düzeyinde matematik eğitimi alan öğrencilerin karşılaştığı temel güçlüklerden biri, artan bilgi yoğunluğu içinde matematiğin öz yapısını gözden kaçırmalarıdır. Geleneksel ders kitaplarında yer alan ayrıntı yoğunluğu ve tekrarlar çoğu zaman ana fikrin görülmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle kitapta her konu, matematiğin dayandığı temel kavramlar, aksiyomlar ve kritik bağlantılar etrafında düzenlenmiştir. Gereksiz teknik ayrıntılardan arındırılan bu yapı, öğrencinin dikkatini doğrudan kavramsal öze yöneltmeyi amaçlamaktadır.

Matematik eğitimi, yalnızca formüllerin ve teoremlerin aktarılması değil, bir düşünme biçiminin kazandırılmasıdır. Yazarlar olarak akademik ve öğretim deneyimimizi, güncel öğrenme yaklaşımlarının bulgularıyla birleştirerek bu seriye yansıtmaya çalıştık. Kitabın kurgusu, "beynin bilgiyi ancak doğru bağlam içinde yerleştirildiğinde kalıcı olarak öğrenebildiği" fikrine dayanmaktadır. Araştırmalar, bir bilginin kolay hatırlanabilmesinin, onun zihinde doğru yere yerleştirilmesine bağlı olduğunu göstermektedir. Kitapta izlenen kademeli ilerleme ve modüler yapı, öğrencinin zihninde açık ve düzenli bir kavramsal harita oluşmasını hedefler.

Matematiğin farklı dalları çoğu zaman birbirinden bağımsız alanlar gibi algılansa da gerçekte aynı bütünün parçalarıdır ve sürekli olarak birbirini besler. Bu nedenle seri, genellikle birinci sınıfta okutulan Analitik Geometri, Analiz, Lineer Cebir ve Soyut Matematik derslerini tek bir temel kaynakta bir araya getirmeyi amaçlamaktadır. Kitapta kullanılan çapraz yönlendirme sistemi bu çalışmanın önemli özelliklerinden biridir. Örneğin öğrenci Analiz bölümünde bir kavramla karşılaştığında, onun dayandığı Soyut Matematik ilkesine veya Lineer Cebir modeline doğrudan yönlendirilir. Böylece öğrenme sürecinde sıkça oluşan "bilgi adacıkları" önlenir. Kurulan bu kavramsal köprüler sayesinde öğrencinin bilgisi parçalı değil, birbirine bağlı bir yapı haline gelir. Bu yaklaşım, konular arasında süreklilik sağlayarak öğrenmenin daha kalıcı ve anlaşılır olmasını amaçlamaktadır.

Bu çalışma "öğrenci dostu" bir yaklaşımla hazırlanmış olmakla birlikte, akademik derinlikten ve ispat disiplininden ödün verilmemiştir. Fen Fakültelerinin Matematik Bölümleri, Eğitim Fakültelerinin Matematik Eğitimi programları ve Mühendislik Fakültelerinin ilgili bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin okuyucumuz olmasını bekliyoruz.

Eserin, öğretim elemanları için ders içeriğini planlamada bir yol haritası, öğrenciler için ise öğrenme sürecinde yön gösteren bir rehber olmasını amaçladık. Matematiği yalnızca bir ders değil, aynı zamanda evrensel bir dil ve düşünme biçimi olarak gören tüm okuyucularımıza faydalı olmasını diliyoruz.

Kitapların gözden geçirilmesi aşamasında bize destek veren Sayın Prof. Dr. Selami ERCAN ve Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ÇALCI ya teşekkürlerimizi sunuyoruz. Ayrıca öğrencilerde matematik kavram imajlarının geliştirilmesi amacıyla, öğretmen adaylarımızın önceki yıllarda "Materyal Geliştirme" dersinde hazırladıkları materyal ödevlerinin resimlerini kullandık. Kendilerine müteşekkiriz.

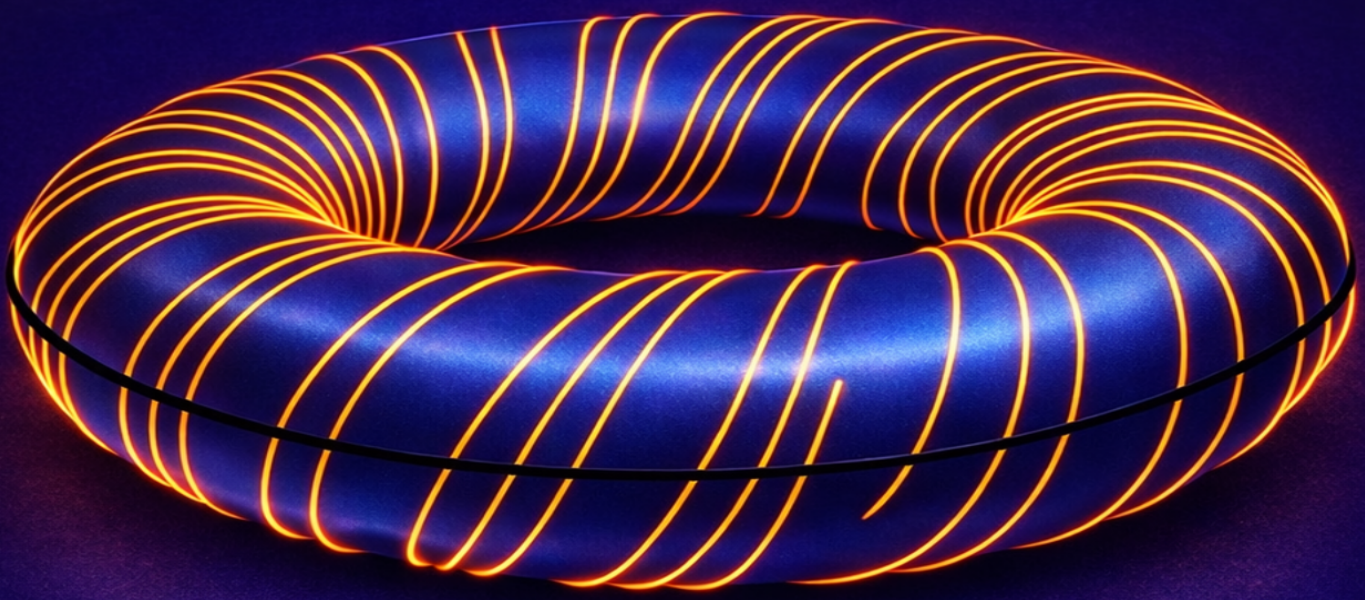
Son olarak, özellikle kitapların hazırlanması sürecinde gösterdikleri sabır ve destek için sayın Gülfer ARGÜN, Aynur ARIKAN ve Nurten HALICIOĞLU na şükranlarımızı sunuyoruz.

Nisan 2026, Ankara

Ziya Argün Ahmet Arıkan Sait Halıcıoğlu

KISA KİTAPLAR SERİSİ – I

ANALİTİK GEOMETRİ



Ziya Argün • Ahmet Arıkan • Sait Halıcıoğlu

nv MATEMATİK VADİSİ YAYINLARI

İçindekiler

Kartezyen Koordinatlar

Analitik Geometrinin Temel Prensipleri . . . .
Düzlemde Kartezyen Koordinatlar . . . .
Düzlemde Doğru ve Çember . . . .
Koordinatların Değişimi . . . .
Bölüm Problemleri . . . .

Düzlemde Vektörler

Yönlü Doğru Parçaları ve Vektörler . . . .
İki Vektörün İç Çarpımı . . . .
Konveks Kümeler, Yarı Düzlemler ve Çokgenler . . . .
Bölüm Problemleri . . . .

Konik Kesitleri

Temel Tanımlar . . . .
Parabol . . . .
Elips . . . .
Hiperbol . . . .
Genel Kuadratik Denklemler . . . .
Teğetler ve Kutuplar . . . .
Bölüm Problemleri A . . . .
Kutupsal Koordinatlarda Konik Denklemleri . . . .
Bölüm Problemleri B . . . .

Uzayda Vektörler

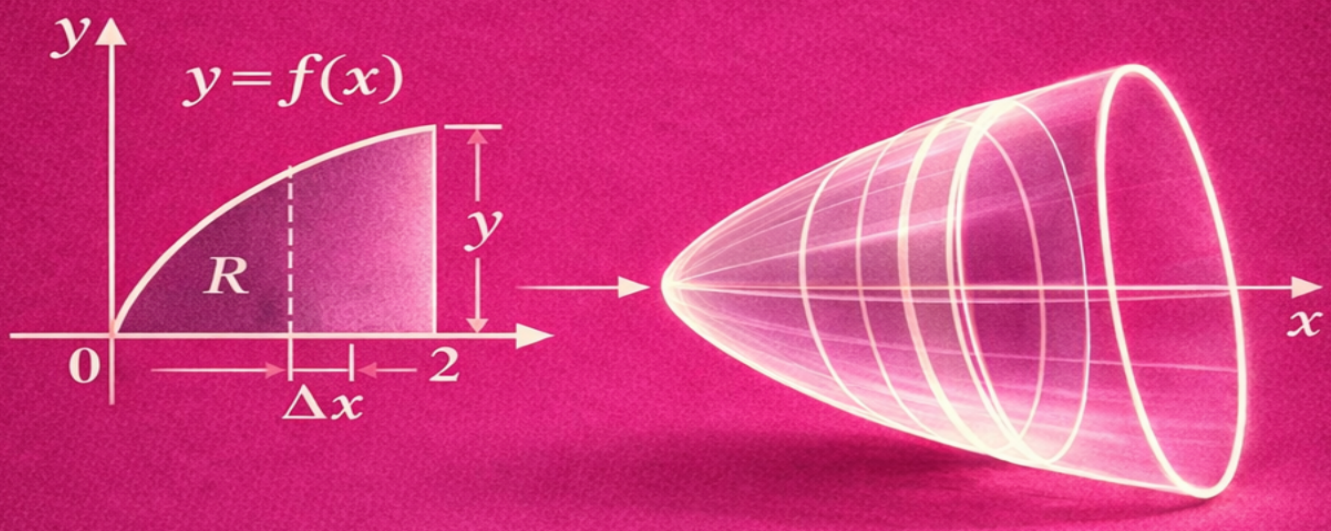
Üç Boyutlu Uzayda Kartezyen Koordinatlar . . . .
Yönlü Doğru Parçaları ve Vektörler . . . .
İç Çarpım ve İki Vektör Arasındaki Açı . . . .
Vektörel Çarpım . . . .
Karma Çarpım . . . .
Uzayda Doğru . . . .
Uzayda Düzlem ve Düzlemlerin Kesişimi . . . .
Uzayda Bir Noktanın Bir Doğruya ve Bir Düzleme Uzaklığı . . . .
Bölüm Problemleri . . . .

Yüzeyler

Küre, Silindir, Elipsoid, Hiperboloid ve Paraboloid . . . .
Regle Yüzeyler . . . .
Kuadratik Yüzeylerin Kanonik Denklemleri . . . .
Yüzeylerin Parametrik Gösterimi . . . .
Üç Boyutlu Uzayda Koordinat Değişimi . . . .
Genel Kuadratik Denklemler . . . .
Bölüm Problemleri . . . .

KISA KİTAPLAR SERİSİ - I

Tek Değişkenli ANALİZ



Ziya Argün • Ahmet Arıkan • Sait Halıcıoğlu

MATEMATİK VADİSİ YAYINLARI

İçindekiler

Limit ve Süreklilik
Limit
Limitin Özellikleri 1
Tek Yönlü Limitler ve Sonsuzda Limitler 1
Fonksiyonların Sürekliliği 1
Sürekli Fonksiyonların Özellikleri 2
Reel Sayı Dizileri 2
Dizilerin Sınırlılığı 2
Altdiziler 2
Bölüm Problemleri 3
Türev 3
Trigonometrik Fonksiyonların Türevleri 3
Türevlenebilen Fonksiyonların Özellikleri 3
Yüksek Mertebeden Türevler 4
Taylor Teoremi 4
Artanlık, Azalanlık ve Konkavlık 4
Kapalı Fonksiyon Teoremi 4
Bölüm Problemleri 4
Türevin Uygulamaları 5
Maksimum ve Minimum 5
Maksimum ve Minimum Uygulamaları 5
Grafik Çizimleri 6
Diferansiyel ve Lineer Yaklaşım 6
Kutupsal Koordinatlarda Fonksiyonlar 6
Kutupsal Koordinatlarda Türev 6
Bölüm Problemleri 6
İntegral 6
İntegral Kavramı ve Uygulamaları 6
İntegraller İçin Temel Teoremler 7
İntegral Kullanarak Alan Hesaplama 7
İntegral Kullanarak Dönel Cisimlerin Hacmini Hesaplama 7
Bölüm Problemleri 8
Üstel ve Logaritmik Fonksiyonlar, Trigonometrik ve Hiperbolik Fonksiyonların Tersleri 8
İntegralle Tanımlanan Fonksiyonlar 8
Doğal Logaritma ve Üstel Fonksiyonlar 8
b^a Sayısı ve $y = b^x$ Üstel Fonksiyonu 8
Trigonometrik Fonksiyonların Tersleri 9
Hiperbolik Fonksiyonlar 9
Hiperbolik Fonksiyonların Tersleri 9
Anti-Türevler 9
Bölüm Problemleri 9
İntegral Alma Teknikleri 10
Değişken Değiştirme 10
Yerine Koyma 10
Kısmi İntegrasyon 10
Trigonometrik İntegraller 10
$\int \sin^m x \cos^n x \, dx$ Şeklindeki Anti-Türevler 10
$\int \tan^m x \sec^n x \, dx$ Şeklindeki Anti-Türevler 10
$\int \cot^m x \csc^n x \, dx$ Şeklindeki Anti-Türevler 10
Trigonometrik Fonksiyonlarla Değişken Değiştirme 10
Rasyonel Fonksiyonların İntegralleri-Basit Kesirlere Ayırma 11
Bölüm Problemleri 11
Genelleştirilmiş İntegraller 11
Genelleştirilmiş İntegral Çeşitleri 11
Bölüm Problemleri 11

KISA KİTAPLAR SERİSİ - I

LİNEER CEBİR



Ziya Argün • Ahmet Arıkan • Sait Halıcıoğlu

MATEMATİK VADİSİ YAYINLARI

İçindekiler

Vektörler, Matrisler ve Lineer Denklem Sistemleri

Vektör Uzayları . . . .

Matrisler . . . .

Gauss ve Gauss-Jordan Yok Etme Yöntemi . . . .

Lineer Denklem Sistemleri . . . .

Bölüm Problemleri . . . .

Germe, Lineer Bağımsızlık ve Bazlar

Germe ve Lineer Bağımsızlık . . . .

Bir Vektör Uzayının Bazı ve Boyutu . . . .

Koordinatlar ve Baz Değişimleri . . . .

İdempotent ve Nilpotent Matrisler . . . .

Bölüm Problemleri . . . .

Lineer Dönüşümler

Temel Tanımlar . . . .

$L(V, W)$ Uzayı ve Bir Lineer Dönüşümün Matrisi . . . .

Baz Değişimi, Matrislerin Benzerliği ve Denkliği . . . .

Bir Lineer Dönüşümün Çekirdeği ve Görüntü Kümesi . . . .

İzomorfizmalar ve Singüler Lineer Dönüşümler . . . .

Bölüm Problemleri . . . .

Determinantlar, Özdeğerler ve Özvektörler

Determinantlar . . . .

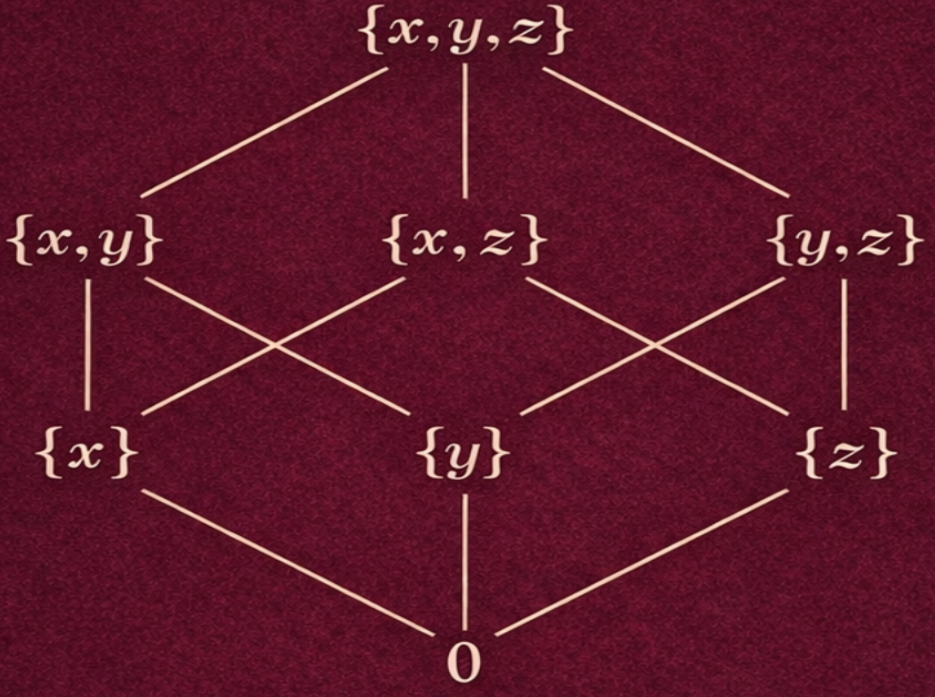
Özdeğerler ve Özvektörler . . . .

Köşegenleştirme ve Benzer Matrisler . . . .

Bölüm Problemleri . . . .

KISA KİTAPLAR SERİSİ - I

SOYUT MATEMATİK



Ziya Argün • Ahmet Arıkan • Sait Halıcıoğlu

MATEMATİK VADİSİ YAYINLARI

İçindekiler

Mantık
- Önermeler
- Mantıksal Denklik ve Mantık Kuralları
- Mantıksal Gerektirme ve Çıkarım Kuralları
- Niceleyicilerin Kullanımı ve Nicelenmiş Önermeler
- Bölüm Problemleri

Kümeler
- Kümenin Sezgisel Tanımı
- Altkümeler
- Küme İşlemleri
- Küme Aileleri
- Çoklu Kümeler
- Bölüm Problemleri

İspat Teknikleri
- Aşikar ve Boş İspat
- Doğrudan İspat
- Karşıt Tersle İspat
- Durum İncelemeli İspat
- Çelişkiyle İspat
- Varlık ve Teklik İspatları
- İspat Tekniklerine Genel Bakış
- Bölüm Problemleri

Bağıntılar
- Bağıntı Tanımı
- Bağıntıların Özellikleri
- Denklik Bağıntıları
- Kümelerin Parçalanmaları ve Denklik Sınıfları
- Sıralama Bağıntıları
- Bölüm Problemleri

Fonksiyonlar
- Fonksiyonun Tanımı
- Birebir ve Örten Fonksiyonlar
- Fonksiyonların Bileşkesi
- Fonksiyonların Tersi
- Permütasyonlar
- İşlemler
- Bölüm Problemleri

Sayıların Yapılandırılması
- Doğal Sayılar
- Tamsayılar
- Tamsayılarda Bölme ve Özellikleri
- Tümevarımla İspat
- Rasyonel Sayılar
- Reel Sayıların Ondalık Açılımlarla Yapılandırılması
- Reel Sayıların Cauchy Dizileriyle Yapılandırılması
- Bölüm Problemleri