

İlk kez 2016-2017 Eğitim Öğretim yılında okutulacak

12. SINIF MATEMATİK DERSİ İLERİ DÜZEY ÖĞRETİM PROGRAMI

Programın öğrencilerde geliştirmeyi hedeflediği becerilerle 12. sınıf matematik öğretim programı ilişkisi

Modelleme/Problem çözme		<ul style="list-style-type: none">Türev ve integrali modellemede ve problem çözmeye kullanmaSentetik, analitik ve vektörel yaklaşımları geometri problemlerinin çözümünde kullanma
Matematiksel Süreç Becerileri	Akıl Yürütme	<ul style="list-style-type: none">Türev ve integralin sahip olduğu özelliklere ilişkin çıkarımlarda bulunmaUzayda doğru ve düzlemleri inceleyerek uzamsal becerilerini geliştirme
	Matematiksel İletişim	<ul style="list-style-type: none">Türeve, integrale, vektöre, koniklere, uzay geometriye ve sıralamaya özgü terim ve sembollerini matematiksel düşünceleri ifade etmede kullanma
	İlişkilendirme	<ul style="list-style-type: none">Değişim oranı ile türevi, alan ile integrali, integral ile türevi ilişkilendirmeAnalitik, sentetik ve vektörel yaklaşımlar arasındaki ilişkileri görmeTeorik olasılık ile deneysel olasılık arasındaki ilişkiyi anlamlandırma
Bilgi ve İletişim Teknolojileri		<ul style="list-style-type: none">Fonksiyonların tablo, grafik, cebirsel gösterimleri yardımıyla limit ve süreklilik uygulamaları gerçekleştirmeBir fonksiyonun grafiği üzerinde büyüklük ve dönüm noktalarını ve bu noktaların özelliklerini incelemeFonksiyonun grafiğiyle x-ekseni arasında kalan sınırlı alanı Riemann toplamı yardımıyla belirlemeFonksiyon grafiğini türev yardımı ile çizmeKonikleri oluşturmaUzayda doğru ve düzlemler arasındaki ilişkileri belirleme <p>amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma</p>

12. sınıfta yer alan öğrenme alanları aracılığı ile öğrencilerin aşağıdaki kazanımlara ulaşmalarını beklenmektedir:

Sayılar ve Cebir

- Türev kavramını değişim oranı ile açıklama, limiti türevi anlamada bir araç olarak kullanma, türevin geometrik yorumu ile maksimum minimum problemlerini ilişkilendirme, türevi kullanarak fonksiyonların grafiklerini çizme
- Belirli integrali, eğri altında kalan alan ile ilişkilendirme ve uygulamalar yapma, türevle integral arasında ilişki kurma ve belirsiz integral hesaplamaları yapma

Geometri

- Yarıçapı ve merkezi verilen çemberin denklemini elde etme ve ulaşılan denklemi kullanarak çemberi inceleme
- Odakları verilen hiperbol ve elipsin, doğrultmanı ve odağı verilen parabolün denklemlerini oluşturma
- Koordinat düzleminde doğruların vektörel denklemlerini oluşturma ve geometride sentetik, analitik ve vektörel yaklaşımları uygun durumlarda kullanma
- Uzayda doğru ve düzlemlerin birbirine göre durumlarını inceleme
- Dikdörtgenler prizması üzerinde uzunluk, açı ve alan hesaplamaları yapma

Veri, Sayma ve Olasılık

- Nesnelerin seçilme ve sıralanma sayıları ile ilgili problemleri çözme
- Olasılık hesabı konusunda akıcılık kazanma ve teorik olarak hesaplanabilen olasılık değerlerinin pratikte ne anlama geleceğini kavrama

Öğrenme Alanları, Üniteler ve Zaman Dağılımı: Bir kazanımın işleniş süresi başta öğrencilerin seviyesi olmak üzere birçok değişkene bağlıdır. Bu nedenle programdaki kazanımlara yönelik aşağıda verilen işleniş süreleri kesin olmayıp yaklaşık olarak verilmiştir.

12. SINIF İLERİ DÜZEY				
No	Ünite/Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
SAYILAR ve CEBİR				
İD.12.1.	TÜREV	13	70	32
İD.12.1.1.	Limit ve Süreklilik	2	14	6
İD.12.1.2.	Türev	5	32	15
İD.12.1.3.	Türevin Uygulamaları	6	24	11
İD.12.2.	İNTEGRAL	8	48	22
İD.12.2.1.	Belirli ve Belirsiz İntegral	7	36	16
İD.12.2.2.	Belirli İntegralin Uygulamaları	1	12	6
GEOMETRİ				
İD.12.3.	ANALİTİK GEOMETRİ	4	30	13
İD.12.3.1.	Çemberin Analitik İncelenmesi	3	14	6
İD.12.3.2.	Elips, Hiperbol ve Parabolün Analitik İncelenmesi	1	16	7
İD.12.4.	VEKTÖRLER	5	24	12
İD.12.4.1.	Standart Birim Vektörler ve İç Çarpım	3	12	6
İD.12.4.2.	Bir Doğrunun Vektörel Denklemi	1	6	3
İD.12.4.3.	Vektörlerle ilgili Uygulamalar	1	6	3
VERİ, SAYMA ve OLASILIK				
İD.12.5.	SAYMA	2	8	4
İD.12.5.1.	Tekrarlı Permütasyon	1	4	2
İD.12.5.2.	Dönel (Dairesel) Permütasyon	1	4	2
İD.12.6.	OLASILIK	1	6	3
İD.12.6.1.	DeneySEL ve Teorik Olasılık	1	6	3
GEOMETRİ				
İD.12.7.	UZAY GEOMETRİ	5	30	14
İD.12.7.1.	Uzayda Doğru ve Düzlem	4	18	8
İD.12.7.2.	Katı Cisimler	1	12	6
Toplam		38	216	100

SAYILAR ve CEBİR

İD.12.1. Türev

İD.12.1.1. Limit ve Süreklilik

Terimler: Bir noktada limit, sağdan limit, soldan limit, süreklilik

Sembol ve Gösterimler: $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$

İD.12.1.1.1. Bir fonksiyonun bir noktadaki limiti, soldan limiti ve sağdan limiti kavramlarını tablo ve grafik kullanarak örneklerle açıklar.

[✓] *Limit kavramı bir bağımsız değişkenin verilen bir sayıya yaklaşmasından yola çıkılarak açıklanır.*

[✓] *Limit alma işlemi aşağıdaki durumlarla sınırlandırılır:*

- $c \in \mathbb{R}$ için $\lim_{x \rightarrow a} c = c$
- $\lim_{x \rightarrow a} x = a$, $\lim_{x \rightarrow a} x^2 = a^2$
- $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x} = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} = \infty$
- $a \in \mathbb{R}$ için $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x - a} = 2a$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 - 1}{x^2} = a$

[✓] *Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak fonksiyonların tablo ve grafik gösterimleri yardımıyla limit uygulamaları yaptırılır.*

İD.12.1.1.2. Bir fonksiyonun bir noktadaki sürekliliği kavramını açıklar.

[✓] *Fonksiyonun sürekliliği ancak tanım kümesindeki noktalarda araştırılır. Örneğin, $f(x) = 1/x$ fonksiyonunun $x = 0$ noktasındaki sürekliliğini tartışmak, $x = 0$ bu fonksiyonun tanım kümesinde yer almadığından anlamsızdır.*

[✓] *Fonksiyonun grafiği üzerinde sürekli ve süreksiz olduğu noktalar buldurulur.*

[✓] *Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak fonksiyonların tablo ve grafik gösterimi yardımıyla süreklilik uygulamaları yaptırılır.*

ID.12.1.2. Türev

Terimler: Değişim oranı, anlık değişim oranı, türev

Sembol ve Gösterimler: $f'(x), f''(x), \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$

İD.12.1.2.1. Fizik ve geometri modellerinden yararlanarak değişim oranı kavramını açıklar.

Anlık değişim oranı kavramı açıklanarak, anlık değişim oranına türev denildiği belirtilir.

Verilen bir fonksiyonun bir noktadaki türev değeri ile o noktadaki teğetin eğimi arasındaki ilişki incelenir.

$f(x) = c, f(x) = x^2$ fonksiyonlarının türevleri, türev tanımı kullanılarak hesaplatılır.

$r \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $f(x) = x^r, f(x) = e^x, f(x) = \sqrt{x}, f(x) = \ln x, f(x) = \sin x, f(x) = \cos x$ fonksiyonlarının türevleri kural olarak verilir.

Ters trigonometrik fonksiyonların türevleri verilmez.

İD.12.1.2.2. Bir fonksiyonun bir noktada ve bir aralıkta türevli olmasını inceler.

Tanım kümesi açıkça belirtilmemiş bir fonksiyonun tanım kümesi olarak, fonksiyonun kuralının geçerli olduğu en geniş küme alınır.

Fonksiyonun türevli olmadığı noktalarla grafiği arasında ilişki kurulur.

İD.12.1.2.3. Türevlenebilen iki fonksiyonun toplamının, farkının, çarpımının ve bölümünün türevine ait kuralları açıklar ve bunlarla ilgili uygulamalar yapar.

Doğru boyunca hareket eden bir cismin, t zamanı içinde aldığı yol ile t anındaki hızı; t anındaki hızı ile t anındaki ivmesi arasındaki ilişki örneklerle incelenir.

İD.12.1.2.4. İki fonksiyonun bileşkesinin türevine ait kuralı (zincir kuralı) oluşturur ve bunu kullanarak türev hesabı yapar.

İD.12.1.2.5. Bir fonksiyonun yüksek mertebeden türevlerini açıklar ve bulur.

ID.12.1.3. Türevin Uygulamaları

Terimler: Bir fonksiyonun ekstremum noktaları, dönüm noktası, bükümlük, asimptot, düşey asimptot, yatay asimptot

İD.12.1.3.1. Verilen bir fonksiyonun bir noktadaki teğet ve normalinin denklemlerini bulur.

İD.12.1.3.2. Bir fonksiyonun artan ve azalan olduğu aralıkları türevinin işaretine göre belirler.

İD.12.1.3.3. Bir fonksiyonun mutlak maksimum ve mutlak minimum, yerel maksimum, yerel minimum noktalarını açıklar ve bir fonksiyonun ekstremum noktalarını türev yardımıyla belirler.

İD.12.1.3.4. Maksimum ve minimum problemlerinin modellenmesi ve çözümünde türevi kullanır.

İD.12.1.3.5. Bir fonksiyonun grafiği üzerinde büyüklük ve dönüm noktası kavramlarını açıklar.

- İçbükey ve dışbükey olduğu aralıklar ikinci mertebeden türevin işaretiyle ilişkilendirilir, büyüklüğün değiştiği noktaların dönüm noktası olduğu belirtilir.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.
- Rolle teoremi ve ortalama değer teoreminden bahsedilmez.

İD.12.1.3.6. Fonksiyonların grafiğini çizerken türevi kullanır.

- Asimptot kavramı açıklanarak sadece dikey asimptot ve yatay asimptot üzerinde durulur. Eğik ve eğri asimptotlara girilmez.
- Grafik çizimleri rasyonel fonksiyonlar ile sınırlı tutulur.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

İD.12.2. İntegral

İD.12.2.1. Belirli ve Belirsiz İntegral

Terimler: Riemann toplamı, integral, integral sabiti, belirli integral, belirsiz integral, kısmi integrasyon, basit kesirlere ayırma yöntemi, integral hesabın temel teoremi

Sembol ve Gösterimler: $\int f(x)dx$, $\int_a^b f(x)dx$

İD.12.2.1.1. Bir fonksiyonun grafiği ile x-ekseni arasında kalan sınırlı bölgenin alanını Riemann toplamı yardımıyla tahmin eder.

- Gerçek/gerçekçi hayat durumlarından hareketle bir fonksiyonun grafiği ile x-ekseni arasında kalan alanın hesaplanmasına ihtiyaç hissettirilir.
- Bazı basit fonksiyonlar ($f(x) = ax$, $f(x) = ax^2$ gibi) için önce fonksiyonun pozitif olduğu aralıklarda Riemann toplamı yardımıyla alan tahmin edilir, daha sonra fonksiyonun negatif değer aldığı aralıklar için bu yöntem genişletilir.
- Bir fonksiyonun belirli integrali açıklanır.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

İD.12.2.1.2. Bir fonksiyonun grafiği altında kalan alanı veren fonksiyonun türevi ile grafiğin temsil ettiği fonksiyon arasındaki ilişkiyi açıklar.

- Bir fonksiyonun belirsiz integrali açıklanır.

İD.12.2.1.3. Bir fonksiyonun belirli ve belirsiz integralleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

$$[\checkmark] \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) \text{ olduğu vurgulanır.}$$

İD.12.2.1.4. Bir fonksiyonun bir sabitle çarpımının, iki fonksiyonun toplamının ve farkının belirli integraline ait kuralları oluşturur.

[\checkmark] *Belirli integralle ilgili şu özellikler verilir:*

$$\bullet \int_a^a f(x) dx = 0$$

$$\bullet \int_b^a f(x) dx = -\int_a^b f(x) dx$$

$$\bullet \int_a^c f(x) dx = \int_a^b f(x) dx + \int_b^c f(x) dx$$

İD.12.2.1.5. Belirsiz integral alma kurallarını türev alma kuralları yardımıyla oluşturur.

[\checkmark] *Temel integral alma kuralları x^n , $\frac{1}{x}$, e^x , a^x , $\cos x$, $\sin x$, $\sec^2 x$, $\csc^2 x$ fonksiyonlarının integraliyle sınırlandırılır.*

İD.12.2.1.6. Bir fonksiyonun bir sabitle çarpımının, iki fonksiyonun toplamının ve farkının belirsiz integraline ait kuralları bulur ve bunları kullanarak integral hesabı yapar.

İD.12.2.1.7. Belirsiz integral alma tekniklerini açıklar ve bunları kullanarak integral hesabı yapar.

[\checkmark] *Değişken değiştirme, kısmi integrasyon ve basit kesirlere ayırma teknikleriyle integral alma uygulamaları yapılır.*

[\checkmark] *Basit kesirlere ayırma tekniği ile integral alınırken rasyonel fonksiyonların integrali paydası lineer çarpanlara ayrılabilenlerle sınırlandırılır.*

İD.12.2.2. Belirli İntegralin Uygulamaları

İD.12.2.2.1. Belirli integrali modellemede ve problem çözmeye kullanır.

[\checkmark] *İntegral ile alan hesabı, doğrusal hareket problemleri vb. durumlar incelenir.*

[\checkmark] *İki fonksiyonun grafikleri ve iki düşey doğru arasında kalan sınırlı bölgenin alanının bulunması verilir.*

[\checkmark] *Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.*

GEOMETRİ

İD.12.3. Analitik Geometri

İD.12.3.1. Çemberin Analitik İncelenmesi

Terimler: Merkez, yarıçap, çemberin genel denklemi, çemberin standart denklemi, teğet, teğet denklemi, normal, normal denklemi

Sembol ve Gösterimler: r , $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

İD.12.3.1.1. Merkezi ve yarıçapı verilen çemberin denklemini oluşturur.

[✓] Çemberin standart denklemi yardımıyla genel denklemi elde edilir: $M(a, b)$ merkezli ve r yarıçaplı çemberin standart denklemi, $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$; genel denklemi $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$.

İD.12.3.1.2. Denklemleri verilen doğru ile çemberin birbirine göre durumlarını inceler.

[✓] Doğru ile çemberin varsa kesişim noktaları bulunur.

İD.12.3.1.3. Çember üzerindeki bir noktadan çembere çizilen teğet ve normal denklemlerini oluşturur.

İD.12.3.2. Elips, Hiperbol ve Parabolün Analitik İncelenmesi

Terimler: Elips, hiperbol, parabol, odak, doğrultman, asal eksen, yedek eksen, merkez

İD.12.3.2.1. Parabol, elips ve hiperbolü tanımlar, standart denklemlerini elde eder ve uygulamalar yapar.

[✓] Parabolün odağı, doğrultmanı, köşesi ve eksenini tanıtlar.

[✓] Elipsin odakları, köşeleri, merkezi, asal eksenini ve yedek eksenini tanıtlar.

[✓] Hiperbolün odakları, köşeleri, merkezi, asal ve yedek eksenini tanıtlar.

İD.12.4. Vektörler

İD.12.4.1. Standart Birim Vektörler ve İç Çarpım

Terimler: Standart birim vektör, iki vektörün iç çarpımı, paralel vektörler, dik vektörler izdüşüm, lineer bileşim

Sembol ve Gösterimler: \vec{e}_1 , \vec{e}_2 , $\vec{A} // \vec{B}$, $\vec{A} \perp \vec{B}$, $\langle \vec{A}, \vec{B} \rangle$, (veya $\vec{A} \cdot \vec{B}$),

$$\vec{A} = (x, y) = x \cdot \vec{e}_1 + y \cdot \vec{e}_2$$

İD.12.4.1.1. Standart birim vektörleri tanımlayarak bir vektörü standart birim vektörlerin lineer bileşimi şeklinde yazar.

İD.12.4.1.2. İki vektörün iç çarpımını açıklar ve iki vektör arasındaki açıyı hesaplar.

- İki vektörün iç çarpımı kosinüs teoremi yardımıyla oluşturulur.
- İki vektörün paralel ve dik olma durumları incelenir.
- İç çarpımının özelliklerine yer verilir ve bir vektörün uzunluğu ile iç çarpım ilişkisi kurulur.

İD.12.4.1.3. Bir vektörün başka bir vektör üzerine dik izdüşümünü bulur.

- Vektörler arasındaki açının dik, dar veya geniş açı olması hallerinde izdüşüm vektörünün yönünün nasıl değiştiği sorgulanır.

İD.12.4.2. Bir Doğrunun Vektörel Denklemi

Terimler: Vektörel denklem, parametrik denklem, Kartezyen denklem

Sembol ve Gösterimler: $\vec{OP} = \vec{OA} + \lambda \cdot \vec{V}$, $\begin{cases} x = a + \lambda \cdot x_1 \\ y = b + \lambda \cdot y_1 \end{cases}$

İD.12.4.2.1. Bir doğrunun vektörel denklemini oluşturur.

- Bir doğrunun denklemi vektörel olarak gösterilirken şu iki durum incelenir: i) Düzlemde iki noktası verilen doğrunun denklemi ii) verilen bir vektöre paralel olan ve bir noktadan geçen doğrunun denklemi.
- Doğru denkleminin vektörel gösterimi ile parametrik ve Kartezyen gösterimleri arasında ilişki kurulur.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir.

İD.12.4.3. Vektörlerle ilgili Uygulamalar

İD.12.4.3.1. Vektörel, sentetik ve analitik yaklaşımları problem çözmede kullanır.

VERİ, SAYMA ve OLASILIK**İD.12.5. Sayma****İD.12.5.1. Tekrarlı Permütasyon**

Terimler: Tekrarlı diziliş (permütasyon)

İD.5.1.1. Sınırlı sayıda tekrarlayan nesnelerin dizilişlerini (permütasyonlarını) örneklerle açıklar.

En az iki tanesi özdeş olan nesnelerin tüm farklı dizilişlerinin sayısı örnekler/ problemler bağlamında incelenir. Örnek: "ANDIRIN kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek anlamlı ya da anlamsız 7 harfli kaç farklı kelime yazılabilir?"

İD.12.5.2. Dönel (Dairesel) Permütasyon

Terimler: Dönel (dairesel) permütasyon

İD.12.5.2.1. Dönel (dairesel) permütasyonu örneklerle açıklar.

İD.12.6. Olasılık**İD.12.6.1. Deneysel ve Teorik Olasılık**

Terimler: Deneysel olasılık, teorik olasılık

İD.12.6.1.1. Deneysel olasılık ile teorik olasılık arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar.

Simülasyon vb. bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

GEOMETRİ

İD.12.7. Uzay Geometri

İD.12.7.1. Uzayda Doğru ve Düzlem

Terimler: Temel diklik teoremi, üç dikme teoremi, izdüşüm, uzayda düzlem, uzayda doğru

İD.12.7.1.1. Uzayda bir düzlemi belirleyen durumları inceler.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir.

İD.12.7.1.2. Uzayda iki doğru; iki düzlem; bir düzlem ve bir doğrunun birbirlerine göre durumlarını belirler ve uygulamalar yapar.

Doğrunun düzleme dik olma durumuna vurgu yapılır.

Temel diklik teoremine yer verilir.

Üç dikme teoremi ile ilgili uygulamalar yapılır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir.

İD.12.7.1.3. Uzayda iki düzlem arasındaki açıyı belirler.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

İD.12.7.1.4. Bir şeklin bir düzlem üzerindeki izdüşümünü belirler ve uygulamalar yapar.

Uzayda bir doğru ile bir düzlem arasındaki açı tanımlanır.

Bir doğru parçasının bir düzlem üzerindeki dik izdüşümünün uzunluğu hesaplanır.

Bir düzlemsel şeklin bir düzlem üzerindeki dik izdüşümünün alanı hesaplanır.

Aynı düzlemdeki şekiller ile izdüşümüyle oluşan şekiller arasındaki alan ve uzunluk ilişkileri analiz ettirilir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

İD.12.7.2. Katı Cisimler

İD.12.7.2.1. Dikdörtgenler prizması üzerinde uzunluk, açı ve alan hesaplamaları yapar.

Cisim köşegeni ve yüzey köşegeni incelenir.