

İZMİR BUCA AYBERS HİKMET KARABACAK ANADOLU LİSESİ	
2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI 10. SINIFLAR MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI	
Ders Tarihi ve Saati	16. Hafta 3. Gün (4 – 8 Ocak 2027) - 2 Ders Saati
Alan Becerileri	MAB1. Matematiksel Muhakeme, MAB2. Matematiksel Problem Çözme, MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.2. Matematiksel Temsilleri Değerlendirme)
Kavramsal Beceriler	KB2.10. Çıkarım Yapma
Eğilimler	E1.1. Merak, E3.6. Analitiklik, E3.7. Sistematiçlik
Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	SDB1.1. Kendini Tanıma (Öz Farkındalık), SDB2.2. İş Birliğı, SDB3.2. Esneklik
Değerler	D14. Saygı, D16. Sorumluluk
Okuryazarlık Becerileri	OB2. Dijital Okuryazarlık, OB3. Finansal Okuryazarlık, OB4. Görsel Okuryazarlık
Disiplinler Arası İlişkiler	Biyoloji, Ekonomi, Fizik, Kimya, Mimari, Mühendislik
Beceriler Arası İlişkiler	MAB5. Matematiksel Araç ve Teknoloji ile Çalışma
Tema	NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER
Konu (İçerik Çerçevesi)	Karesel Fonksiyon ve Nitel Özellikleri
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.10.4.2. Gerçek sayılarda $f(x) = x^2$ şeklinde tanımlı karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $(g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ ($a, r, k \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$)) karesel fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme a) Karesel referans fonksiyonun nitel özelliklerini (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, maksimum-minimum noktaları, sıfırları, bire birliğı, teklığı-çiftliğı, örtenliğı) matematiksel temsilleri kullanarak belirler. b) Karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile matematiksel temsilleri arasındaki ilişkileri belirler. c) Karesel referans fonksiyonu grafik ve cebirsel temsili üzerinde yapılan işlemlerle diğer karesel fonksiyonlara dönüştürür. ç) Karesel referans fonksiyon ile elde ettiğı karesel fonksiyonların grafik ve cebirsel temsilleri arasındaki ilişkiyi ifade eder. d) Karesel referans fonksiyonun nitel özelliklerinden hareketle diğer karesel fonksiyonların nitel özellikleri hakkında varsayımlarda bulunur. e) Varsayımlarına dayalı olarak karesel fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin örüntüleri (cebirsel, sayısal veya grafiksel) geneller. f) Genellemelerinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını kontrol eder. g) Genellemelerinden elde ettiğı önermeleri uygun sözel veya cebirsel dil ile sunar. ğ) Elde ettiğı önermelerin gerçek yaşam bağlamlarındaki kullanışlılığını değerlendirir. h) Önermelerini grafiksel olarak doğrular veya cebirsel olarak ispatlar. ı) Uyguladığı doğrulama veya ispat yöntemlerinin farklı durumlardaki kullanışlılığını değerlendirir.
Öğrenme Kanıtları (Ölçme ve Değerlendirme)	Öğrenme çıktıları; çalışma kâğıdı, kavram haritası, zihin haritası, performans görevi, proje ve araştırma ödevi ile değerlendirilebilir. Öğrencilere gerçek sayılarda fonksiyon olma şartları ile gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların nitel özelliklerini matematiksel temsillerle değerlendirebileceğı çalışma kâğıdı verilebilir. Karesel, karekök ve rasyonel referans fonksiyonların nitel özellikleri ve bu referans fonksiyonların grafiklerine uygulanan dönüşümlerin fonksiyonun cebirsel temsiliinde oluşturduğu değişime yönelik inceleme içeren performans görevinin değerlendirilebilmesi için analitik dereceli puanlama anahtarı hazırlanabilir.

	Ekonomi, fizik ya da kimya alanlarına ilişkin gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan problemler üzerinden karesel fonksiyonların nitel özelliklerini kullanmayı gerektiren proje ödevi; analitik dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilebilir. Rasyonel referans fonksiyondan türetilen fonksiyonların gerçek yaşam durumlarında ters orantıyla olan ilişkisini incelemek için verilen araştırma ödevi; hazırlık, içerik ve sunum süreçlerini içine alan derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Rasyonel referans fonksiyondan türetilen fonksiyonlar ve bu fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin önermeler için matematiksel doğrulama ve ispat yapmayı gerektiren çalışma kâğıdı verilebilir. Ortaya konan veriler, analitik dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilebilir. Çalışma sonunda öğrenciler, öz değerlendirme formuyla kendi performanslarını değerlendirebilir. Karesel, karekök ve rasyonel referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların grafik ya da cebirsel temsili ile bu fonksiyonların ters fonksiyonunun grafik ya da cebirsel temsili arasındaki ilişkilere dair verilen çalışma kâğıdı, analitik dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilebilir. Bu konuda verilen matematiksel araç ve teknoloji kullanımına ilişkin performans görevi, içerik ve sunum süreçlerini içine alan derecelendirme ölçeğiyle değerlendirilebilir. Doğrusal, karesel, karekök, rasyonel referans fonksiyonlardan ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonlardan elde edilen denklem ve eşitsizliklerin kullanıldığı, gerçek yaşam problemleri içeren, öğrencilerin matematiksel modelleme yapabilme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacak proje ödevi verilebilir. Ödevin değerlendirilmesinde hazırlık, içerik ve sunum süreçlerini içine alan derecelendirme ölçeği kullanılabilir.
Temel Kabuller	Öğrencilerin üslû ve köklü ifadelerle işlemler yapabildikleri, cebirsel ifadelerde iki kare farkı ve tamkare özdeşliklerini kullanabildikleri, cebirsel ve grafik temsilleri üzerinden doğrusal referans fonksiyonu ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerini inceleyebildikleri, cebirsel veya grafik temsili verilen doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine dair çıkarımlar yapabildikleri, doğrusal referans fonksiyona dönüşümler uygulayarak farklı doğrusal fonksiyonlar türetebildikleri, doğrusal referans fonksiyondan türetilen fonksiyonların cebirsel ve grafik temsili arasında geçiş yapabildikleri kabul edilmektedir.
Ön Değerlendirme Süreci	Öğrencilere üslû ve köklü ifadelerle, özdeşliklerle ilgili işlem becerilerini ölçmeye yönelik hazır bulunuşluk testi yapılabilir. Gerçek yaşam durumu örnekleri üzerinden doğrusal referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özellikleri incelenebilir. Öğrencilerin doğrusal referans fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin öğrenme eksiklikleri, açık uçlu sorular sorularak belirlenebilir. Öğrencilerin doğrusal referans fonksiyona dönüşümler uygulayarak farklı doğrusal fonksiyonlar türetebilmesine ve doğrusal referans fonksiyondan türetilen fonksiyonların cebirsel ve grafik temsili arasında geçiş yapabilmesine dair becerilerinin, kavram yanılgılarının, ilgi ve ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla hazır bulunuşluk testi yapılabilir.
Köprü Kurma	Gerçek yaşamda karşılaşılan durumlar içerisinde fizikteki serbest düşme, köprü halatlarının parabolik yapısı ve birtakım mimari yapılarıdaki eğriler incelenerek doğrusal fonksiyonlar dışında bu durumları modelleyen fonksiyonların olup olmayacağı tartışılabilir. Doğrusal fonksiyonların grafik temsili dışında farklı fonksiyonların cebirsel ve grafik temsilleri hakkında öğrencilerin fikir yürütmeleri istenebilir. Gerçek yaşamda karşılaşılan iki nicelik arasındaki doğrusal olmayan ilişkiler grafik ve tablo üzerinden incelenerek farklı fonksiyon temsillerine olan ihtiyacı öğrencilerin fark etmeleri sağlanabilir. Örneğin bir şirketin kampanya yaparken elde edebileceği gelire ilişkin olarak en yüksek gelirin nasıl hesaplanabileceği tartışılabilir. Bu noktada en yüksek gelir değeri matematiksel araç ve teknolojilerden (elektronik tablolar gibi) yararlanılarak grafik ve tablo yöntemiyle incelenebilir. Bunun gibi doğrusal olmayan fonksiyonların nasıl tanımlanabileceği ve nitel özelliklerinin neler olabileceği tartışılabilir.
Öğrenme – Öğretme Uygulamaları	Karesel referans fonksiyonun grafiğini belirlemek için tablo temsili kullanılır. Karesel ilişkiye örnek teşkil eden gerçek yaşam durumları, grafik ve tablo yöntemiyle ele alınır. Grafik temsiliyle ilişkilendirilerek karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, sıfırları, bire birliği, tekliği-çiftliği, örtenliği, maksimum-minimum noktaları) belirlenir. Ayrıca referans fonksiyonun cebirsel ve grafik temsili incelenerek maksimum-minimum noktası, maksimum-minimum değeri ve simetri doğrusu açıklanır (E3.6, E3.7). Öğrencilerin simetri doğrusu ile fonksiyonun tekliği-çiftliği arasında ilişki kurmaları sağlanır. f karesel referans fonksiyonu olmak üzere f nin grafiğine yapılan dönüşümlerle $(g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ ($a, r, k \in \mathbb{R}, a \neq 0$)) diğer karesel fonksiyonların cebirsel ve grafik temsilleri elde edilir. Dönüşümler yapılırken r ve k değerlerinin her ikisinin

veya birinin 0 olduğu durumlar aşamalı olarak ele alınır. Grafik temsilleri ile cebirsel temsillerdeki katsayıların ilişkileri yorumlanır. Dijital araçlarla iş görme becerilerini geliştirmek için dönüşümler elde edilip yorumlanırken matematik yazılımlarından yararlanılır (OB2, MAB5). Bu fonksiyonların cebirsel temsili karesel fonksiyon, grafik temsili ise parabol olarak adlandırılır. Cebirsel temsili verilen fonksiyonun grafik temsiliinde işaretini, eksenleri kestiği noktaları, artan-azalan olduğu aralıkları, maksimum-minimum noktalarını ve değerlerini bulmaları için öğrencilerden hem kâğıt ve kalemle hem de matematik yazılımlarıyla çalışarak elde ettikleri sonuçları karşılaştırmaları istenir (OB2, MAB5). Bu incelemeler, aynı zamanda fonksiyonun cebirsel incelemeleri ile de eşleştirilir (OB4). Öğrencilere karesel referans fonksiyonun grafik temsiline yapılan dönüşümlerin fonksiyonun cebirsel temsiliinde oluşturduğu değişime yönelik inceleme içeren performans görevi verilebilir. Öğrencilerden bu performans görevini titiz bir şekilde hazırlayarak zamanında ve eksiksiz teslim etmeleri beklenir. Böylece öğrencilerin sorumluluk değerini kazanmaları sağlanır (D16.3).

Öğrenciler, karesel referans fonksiyonun grafik temsiline dönüşümler uygulanarak elde edilen fonksiyonların nitel özellikleri hakkında varsayımlar geliştirmeleri için teşvik edilir. Varsayımlar geliştirilirken cebirsel ve grafiksel incelemelerin birlikte yürütülmesine önem verilir. Özel olarak fonksiyonun cebirsel temsiliyle fonksiyonun sıfırları, artan-azalan olduğu aralıklar, maksimum-minimum noktalarının koordinatları arasında ilişkiler kurulur. Örneğin gerçek sayılarda $f(x) = x^2 + 4x$ şeklinde tanımlı fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıklara yönelik varsayım geliştirilirken fonksiyonun sıfırları (0 ve -4) ve grafiğinin simetrik olması dikkate alınarak artan-azalan olduğu aralıkların belirlenmesini sağlayan noktanın koordinatlarının A(-2, -4) olduğu ifade edilir. Aynı zamanda fonksiyonun cebirsel ifadesi, $f(x) = (x + 2)^2 - 4$ şeklinde tamkareye tamamlanarak grafik temsili dönüşümlerle elde edilir. Bu şekilde fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıklar hakkında varsayımlara ulaşılır. Bu varsayımlar, verilen bir tanım aralığının fonksiyondaki karşılığı olan aralığı belirlerken (" $x < 0$ iken $f(x) = x^2$ hangi aralıkta değer alır?" veya " $-1 < x < 3$ iken $f(x) = x^2$ hangi aralıkta değer alır?" gibi) fonksiyonun maksimum-minimum noktasının dikkate alınmasını da içermelidir.

Cebirsel temsili $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$) genel formunda olan karesel fonksiyonların $f(x) = a(x \pm r)^2 \pm k$ ($r, k \in \mathbb{R}$) tamkare formuna dönüştürülmesine ilişkin yorumlar, varsayımlar geliştirmede etkin şekilde kullanılır. Bu bağlamda Harizmi'nin tamkareye tamamlama yöntemini geometrik modellerden yararlanarak nasıl kullandığı incelenir ve bu yöntemin uygulaması yapılır. Böylece öğrencilerin kültürel mirasa yönelik duyarlı olmaları sağlanır (D14.3). Bu varsayımlardan hareketle öğrencilerden fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin genellemeleri elde etmeleri ve genellemelerle varsayımları karşılaştırarak elde ettikleri önermeleri sözel veya sembolik dille sunmaları beklenir. Öğrenciler sundukları önermelerin farklı bir temsildeki karşılığını ifade edebilmeleri (örneğin cebirsel temsille sunulan bir önermenin grafik temsildeki karşılığı) hususunda teşvik edilir ve önermelerinin içerdiği dönüşümleri (x eksenine göre simetri, y eksenine göre öteleme, dikey sıkıştırma ve germe gibi) uygun matematiksel terminolojilerle ifade edebilmeleri için desteklenir. Genellemelerden elde edilen önermeler ekonomi, fizik, kimya ve biyoloji alanlarına ilişkin gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan problemlerde değerlendirilir. Örneğin bir ürünün fiyatındaki artış miktarı ile o ürünü satın almak isteyen müşteri sayısındaki ilişki incelenerek gelir fonksiyonu modellenebilir. Gelir fonksiyonunda en yüksek gelirin elde edilmesini sağlayan zam miktarı, önermeler kullanılarak belirlenir (OB3). Bu problemler üzerinden karesel fonksiyonların nitel özelliklerini kullanmayı gerektiren proje ödevi verilebilir. Öğrencilerden bu proje ödevini titiz bir şekilde hazırlayarak zamanında ve eksiksiz teslim etmeleri beklenir. Böylece öğrencilerin sorumluluk değerini kazanmaları desteklenir (D16.3).

Karesel fonksiyonların matematiksel temsilleri, dönüşüm süreçleri ve nitel özellikleri hakkında elde edilen önermelere ilişkin olarak nasıl matematiksel doğrulama veya ispat yapılabileceği gösterilir. Örneğin $a \in \mathbb{R}$ ve $c \geq 0$ için cebirsel temsili $f(x) = x^2 + c$ olan fonksiyonların artan-azalan olduğu aralıklar ile maksimum-minimum değerleri hakkındaki varsayımların doğruluğu incelenirken " $\forall x \in \mathbb{R}$ için $x^2 \geq 0$ olduğundan $x^2 + c \geq c$ olur. Bu durumda $\forall x \in \mathbb{R}$ için $f(x) \geq a$ olur." cebirsel genellemesi yapılabilir. Buradan hareketle öğrencilerin fonksiyonun minimum değerinin a olduğu ve bu değeri $x = 0$ noktasında aldığı sonucuna ulaşmaları sağlanır. Böylelikle öğrencilerin fonksiyonun nitel özelliklerini cebirsel ve grafiksel olarak eş zamanlı ve ilişkili bir biçimde inceleyebilmelerinin yanı sıra cebirsel dil ve sembolizmle mantık bağlaçlarını ve niceleyicileri uygun şekilde kullanabilmeleri desteklenir. Burada önermeler öğrenciler tarafından çözülür ve kendi başına matematiksel doğrulama yapabilmeleri için öğrencilere önermelerden oluşan çalışma kâğıdı verilebilir. Öğrencilerden tamkareye tamamlama, grafik temsiliinden yararlanma, genel formu ($f(x) = ax^2 + bx + c$) kullanma ve

	çarpanlara ayırma gibi matematiksel doğrulama yöntemlerini kullanışlılık açısından değerlendirmeleri beklenir.
Farklılaştırma	Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni'nde "Farklılaştırılmış öğrenme yaşantılarında öğrencilerin ilgi alanları ile öğrenme profilleri önemlidir ve öğrencilere çeşitli öğrenme yaşantıları sunulur. Farklılaştırma kapsamında yapılacak zenginleştirme ve destekleme uygulamalarında öğrencilerin bireysel farklılıkları (öğrenme hızları, öğrenme stilleri, yetenekleri vb.), ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak gereken planlamalar yapılır." ifadesi yer almaktadır. Öğretmenler sınıftaki öğrencilerini gözlemleyerek gerek gördükleri konularda farklılaştırma uygulamalarını ders sürecine dâhil etmelidirler.
Zenginleştirme	(*) Bilgisayar bilimleri, ekonomi, fizik, kimya gibi farklı disiplinlerde geçen karesel, karekök ve rasyonel referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyon durumlarının keşfedilmesine ve bu durumların matematiksel temsillerle ilişkilendirilmesine yönelik araştırma ödevi verilebilir. (*) Öğrencilere karesel bir ifadenin tamkareye tamamlanmasının genellenmesi ve her karesel ifadenin iki tane birinci dereceden ifadenin çarpımı şeklinde yazılıp yazılamaması hakkında araştırmalar yaptırılabilir. Bu tartışmalarla öğrencilerin sanal köklerin varlığı ve denklemin derecesi ile kök sayısı arasındaki ilişkinin genellenmesi gibi konularda temel düzeyde bilgi sahibi olmaları sağlanabilir. (*) Burada karesel bir fonksiyonun cebirsel temsili tamkare formunda yazıldıktan sonra, belirlenen gerçek sayı olmayan kökler üzerinden hareketle sanal sayı kavramı ve karmaşık sayılar kümesine ilişkin genel bilgilere yer verilebilir.
Destekleme	Öğrencilerin önceki öğrenme eksikliklerinin giderilmesi amacıyla basit gerçek yaşam örnekleriyle desteklenerek fonksiyonların anlamlandırılmasında önemli bir yeri olan bağımlı-bağımsız değişken kavramlarına yer verilebilir. Sayı tahmin etme gibi eğitici oyunlar oynanarak öğrencilerin fonksiyon kavramını anlamlandırma süreçleri desteklenebilir. Karesel örüntü içeren daha fazla gerçek yaşam problemi incelenir. Karesel, karekök ve rasyonel referans fonksiyonlar ile bu fonksiyonların nitel özellikleri incelenirken elektronik tablolar aracılığıyla elde edilen sayısal değerlerden mümkün olduğunca yararlanılabilir. Bu fonksiyonların kullanıldığı gerçek yaşam durumu örnekleri öğrencilerin yakın çevresi dikkate alınarak çeşitlendirilebilir. Böylelikle öğrencilerin konuya karşı olan ilgi ve motivasyonları artırılır. Bu fonksiyonların temsil edilebileceği somut materyaller kullanılabilir. Öğrencilere bu fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmeye, grafik temsilde yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir. Bu fonksiyonlarla ilgili performans görevleri ve çalışma kâğıtları için daha fazla zaman verilebilir. Geri bildirimlerde ve değerlendirmelerde çoklu ortam (sözlü, yazılı, görsel gibi) kullanılabilir.
Belirli Gün ve Haftalar	-

Matematik Öğretmeni

UYGUNDUR

Nermin EDREM
Okul Müdürü