

İZMİR BUCA AYBERS HİKMET KARABACAK ANADOLU LİSESİ	
2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI 11. SINIFLAR MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI	
Ders Tarihi ve Saati	28. Hafta 2. Gün (19 – 23 Nisan 2027) - 2 Ders Saati
Alan Becerileri	MAB1. Matematiksel Muhakeme, MAB2. Matematiksel Problem Çözme
Kavramsal Beceriler	KB2.10. Çıkarım Yapma
Eğilimler	E3.6. Analitiklik, E3.7. Sistematiiklik
Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	SDB2.1. İletişim, SDB2.2. İş Birliği, SDB3.1. Uyum, SDB3.2. Esneklik, SDB3.3. Sorumlu Karar Verme
Değerler	D3. Çalışkanlık, D5. Duyarlılık, D13. Sağlıklı Yaşam, D18. Temizlik
Okuryazarlık Becerileri	OB2. Dijital Okuryazarlık, OB3. Finansal Okuryazarlık, OB4. Görsel Okuryazarlık, OB8. Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı
Disiplinler Arası İlişkiler	Arkeoloji, Biyoloji, Coğrafya, Ekonomi, Fizik, Kimya, Mühendislik
Beceriler Arası İlişkiler	MAB3. Matematiksel Temsil, MAB5. Matematiksel Araç ve Teknoloji ile Çalışma
Tema	NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)
Konu (İçerik Çerçevesi)	Logaritmik Fonksiyonlar ve Nitel Özellikleri
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.11.3.5. $f(x)=\log_a x$ ($a>0$, $a\neq 1$, $x>0$) şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $[g(x)=k\cdot f(mx\pm r)\pm s$ ($k, m, r, s \in \mathbb{R}$, $k\neq 0$, $m\neq 0$)] logaritmik fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme a) Logaritmik referans fonksiyonu grafik ve cebirsel temsili üzerinde yapılan işlemlerle diğer logaritmik fonksiyonlara dönüştürür. b) Logaritmik referans fonksiyon ile elde ettiği logaritmik fonksiyonların grafik ve cebirsel temsilleri arasındaki ilişkiyi ifade eder. c) Logaritmik referans fonksiyonun nitel özelliklerinden hareketle diğer logaritmik fonksiyonların nitel özellikleri hakkında varsayımlarda bulunur. ç) Logaritmik fonksiyonun nitel özelliklerine ve işlem özelliklerine ilişkin varsayımlarına dair örüntüleri geneller. d) Genellemelerinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını kontrol eder. e) Genellemelerinden elde ettiği önermeleri matematiksel olarak doğrulayabileceği şekilde sunar. f) Elde ettiği önermelerin gerçek yaşam bağlamlarındaki kullanışlılığını değerlendirir. g) Önermelerini grafiksel olarak doğrular veya cebirsel olarak ispatlar. ğ) Uyguladığı doğrulama veya ispat yöntemlerinin farklı durumlardaki kullanışlılığını değerlendirir.
Öğrenme Kanıtları (Ölçme ve Değerlendirme)	Öğrenme çıktıları; çalışma kâğıdı, araştırma ödevi ve performans görevi ile değerlendirilebilir. Öğrencilere üstel ve logaritmik referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonlara yönelik denklem ve eşitsizliklerin kullanıldığı gerçek yaşam problemlerinden oluşan, öğrencilerin matematiksel modelleme yapabilme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacak performans görevi verilebilir. Verilen performans görevinin değerlendirilmesinde analitik dereceli puanlama anahtarı kullanılabilir. Üstel ve logaritmik fonksiyonların grafiklerine uygulanan dönüşümlerin fonksiyonun cebirsel temsiliinde oluşturduğu değişime yönelik inceleme içeren çalışma kâğıdı kullanılabilir. Ayrıca çalışma sonunda öğrenciler, öz değerlendirme formuyla kendilerini değerlendirebilir. Logaritmik fonksiyonun gerçek yaşamda kullanımına ilişkin verilen araştırma ödevi, derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Fizik, kimya ya da biyoloji alanlarına ilişkin gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan problemlerde üstel ve logaritmik fonksiyonların nitel özelliklerini ve işlem özelliklerini

	incelemeyi gerektiren performans görevi; analitik dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilebilir.
Temel Kabuller	Öğrencilerin cebirsel veya grafik temsili verilen fonksiyonların nitel özelliklerine dair çıkarımlar yapabildiği, öğrendiği referans fonksiyonlara dönüşümler uygulayarak farklı fonksiyonlar türetebildiği, referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların cebirsel temsili ile grafik temsili arasında geçiş yapabildiği, üslü ve köklü ifadelerle işlemler yapabildiği, üslü ve köklü ifadeleri birbirine dönüştürebildiği kabul edilmektedir.
Ön Değerlendirme Süreci	Öğrencilere üslü ve köklü ifadeleri birbirine dönüştürmeyi ve işlem yapabilmeyi içeren açık uçlu sorular sorulabilir. Uygun koşullarda tanımlı doğrusal, karesel, karekök, rasyonel ve trigonometrik referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin öğrenme eksiklikleri açık uçlu sorular sorularak belirlenebilir. Öğrencilerin referans fonksiyonlara dönüşümler uygulayarak farklı fonksiyonlar türetebilmesine ve referans fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların cebirsel ve grafik temsili arasında geçiş yapabilmesine dair becerilerinin, kavram yanılgılarının, ilgi ve ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla hazır bulunuşluk testi yapılabilir.
Köprü Kurma	Farklı disiplinlerde karşılaşılan ve üslü sayılar ile ifade edilebilen ilişkiler incelenerek öğrencilerin üstel fonksiyonlara olan ihtiyacı fark etmeleri sağlanabilir. Örneğin biyolojide uygun bir ortamda bulunan hücrelerin düzenli bir şekilde bölünerek çoğalması durumunda belli bir süre sonunda ortamda bulunan hücre sayısı belirlenerek tabloya işlenebilir. Elde edilen verilerden hareketle üstel fonksiyonların nasıl tanımlanabileceği ve nitel özelliklerinin neler olabileceği üzerine tartışılabilir. Üstel ve logaritmik fonksiyonların mühendislikteki kullanımında önemli bir yer teşkil eden e sayısı ile ilgili incelemeler yapılabilir. Bu noktada e sayısının mühendislik, biyoloji ve coğrafyada doğrusal olmayan büyüme veya değişim modellerinin temsilinde, finansal matematikte yatırımların zamana bağlı değişimlerinin modellenmesindeki kullanımı örnek durumlar üzerinden açıklanabilir.
Öğrenme – Öğretme Uygulamaları	Logaritmik referans fonksiyonlara örnek teşkil eden gerçek yaşam durumları, grafik ve tablo yöntemiyle ele alınır. Tablo ve grafikler üzerinden verilen herhangi bir sayının logaritmasının rasyonelliği tartışılır. Grafik temsiliyle ilişkilendirilerek logaritmik referans fonksiyonun nitel özellikleri (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, sıfırı, artanlığı-azalanlığı, bire birliği) ve işlem özellikleri (dört işlem, taban değiştirme gibi) belirlenir (E3.6, E3.7). Ayrıca tabanın 10 olması durumunda logaritmik fonksiyonun özel olarak “logx” şeklinde gösterildiği ifade edilir. f logaritmik referans fonksiyonu olmak üzere f fonksiyonunun grafiğine uygulanan dönüşümlerle $[g(x) = k \cdot f(mx \pm r) \pm s \text{ (} k, m, r, s \in \mathbb{R}, k \neq 0, m \neq 0 \text{)}]$ diğer logaritmik fonksiyonların grafikleri ve cebirsel temsilleri elde edilir. Bu dönüşümler elde edilip yorumlanırken matematik yazılımlarından yararlanılır (OB2, MAB5). Dönüşümler yapılırken r ve s değerlerinin her ikisinin veya birinin 0 olduğu durumlar aşamalı olarak ele alınır. Öğrencilerin grafik temsilleri ile cebirsel temsillerdeki katsayıların ilişkilerini yorumlamaları sağlanır (MAB3). Bu fonksiyonların grafik temsiliinde işaretini, eksenleri kestiği noktaları bulmaları için öğrencilerden elde ettikleri sonuçları hem kâğıt ve kalemle hem de matematik yazılımları ile karşılaştırmaları istenir (OB2, OB4, MAB5). İncelemeler kapsamında fonksiyonun sıfırı, işareti, artanlığı-azalanlığı ile ilgili değerlendirmelere de yer verilir. Bu fonksiyonlar için uygun koşullarda $f(x) = \log_a x$ şeklinde tanımlı fonksiyonların referans alınabileceği belirtilir. Öğrencilere grafik temsiline yapılan dönüşümlerin, fonksiyonun cebirsel temsiliinde oluşturduğu değişimin incelenmesine yönelik çalışma kâğıdı verilebilir. Öğrencilerin logaritmik referans fonksiyonun grafik temsiline dönüşümler uygulanarak elde edilen fonksiyonların nitel özellikleri (tanım kümesi, değer kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, bire birliği) hakkında varsayımlar geliştirmeleri sağlanır. Varsayımlar geliştirilirken cebirsel ve grafiksel incelemelerin birlikte yürütülmesine önem verilir. Örneğin cebirsel temsili $f(x) = \log_2(3x - 2)$ olan fonksiyonun tanım kümesine yönelik varsayım geliştirilebilir. Varsayımda bulunurken fonksiyonun matematik yazılımlarıyla elde edilen grafiği ile $3x - 2 > 0$ eşitsizliği arasında ilişkilendirme yapılır (OB2). Benzer şekilde öğrencilerin fonksiyonun cebirsel temsiliyle fonksiyonun sıfırı, artanlığı-azalanlığı arasındaki ilişkilere dair varsayımda bulunmaları sağlanır. Bu varsayımlardan hareketle fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin genellemeler elde etmeleri ve genellemelerle varsayımlarını karşılaştırarak matematiksel olarak doğrulayabilecekleri şekilde önermeler sunmaları için öğrenciler teşvik edilir. Örneğin varsayımlar ile genellemeler karşılaştırılarak cebirsel temsili uygun koşullarda $f(x) = \log_2(mx + n)$ ($m, n \in \mathbb{R}, m \neq 0$) şeklinde tanımlı fonksiyonun tanım kümesinin $m > 0$ olduğu durumlarda $(-\infty, \infty)$, $m < 0$ olduğu durumlarda ise $(-\infty, -n/m)$ olduğuna dair bir önerme sunulur. Logaritmik fonksiyonların matematiksel temsilleri, dönüşüm süreçleri ve nitel özellikleri hakkında elde edilen önermelere ilişkin cebirsel ispat ve grafiksel doğrulama yapmaları

	hususunda öğrenciler desteklenir. Örneğin cebirsel temsili $f(x)=\log_2(mx + n)$ ($m, n \in \mathbb{R}, m \neq 0$) olan bir fonksiyonda tanım kümesinde yer alan her bir x elemanı için $mx + n > 0$ sağlanması gerektiği ve bu duruma uygun olarak bu fonksiyonun tersinin uygun koşullarda $g(x) = \frac{2^x - n}{m}$ şeklinde tanımlı fonksiyon olduğu ifade edilir. f ve f^{-1} fonksiyonlarının matematik yazılımları ile grafikleri çizilerek $y=x$ doğrusuna göre simetrik olma durumları kontrol edilir (OB2, MAB5). Ayrıca öğrencilerden uyguladıkları doğrulama veya ispat yöntemlerinin farklı durumlardaki kullanılışlığını problemler üzerinden değerlendirmeleri beklenir. Logaritmik referans fonksiyonda farklı x değerleri için elde edilen sonuçlardan yararlanılarak logaritmik fonksiyonun işlem özelliklerine dair varsayımlar elde edilir. Örneğin $f(x)=\log_2 x$ ($x \in \mathbb{R}, x > 0$) fonksiyonunda $x = 2$, $x = 4$ ve $x = 8$ için elde edilen $f(2)+f(4)=\log_2 2+\log_2 4=3$ ve $\log_2 8=3$ sonuçlarından yola çıkılarak “$m>0$, $n>0$ olmak üzere $\log_2 m+\log_2 n=\log_2(m.n)$ elde edilir.” varsayımında bulunulur. Bu ve buna benzer varsayımlardan hareketle öğrencilerin logaritmik fonksiyonların işlem özelliklerine ilişkin genellemelere ulaşmaları sağlanır. Genellemelerin varsayımları karşılayıp karşılamadığı, farklı örnekler üzerinden cebirsel olarak veya logaritmik fonksiyonların grafik temsilleri üzerinden (örneğin cebirsel temsilleri $f(x)=\log x^2$ ve $g(x)=2.\log x$ ($x>0$) olan fonksiyonların grafiklerinin belirli aralıktaki eşitliği) kontrol edilir. Genellemelerden logaritmanın işlem özellikleri ile ilgili matematiksel olarak doğrulanabilecek önermeler elde edilir. Elde edilen önermelerin kullanılışlığı, fizikte ses düzeyinin belirlenmesi veya deprem büyüklüğünün ölçülmesi gibi farklı disiplinlerde karşılaşılan problem durumları üzerinden değerlendirilir. Önermelerini üstel fonksiyonların özelliklerinden yararlanarak ispatlayabilmeleri için öğrencilere gerekli destek verilir. Öğrencilere logaritmanın işlem özelliklerini kullanıp ispat yapabilecekleri çalışma kâğıdı verilebilir. Bu çalışmalar sonunda öğrencilerin matematiksel çaba ve çalışkanlığın bir ürünü olan matematiksel ispatın matematiksel kavram ve ilişkilerin nedenselliğini anlamlandırmadaki rolünü fark etmeleri sağlanır (D3.3). Grafik temsili kullanma, logaritmik fonksiyonların işlem özelliklerinden yararlanma gibi matematiksel doğrulama ve ispat yöntemleri kullanılışlığı açısından değerlendirilir. Öğrencilere üstel ve logaritmik fonksiyonların nitel özelliklerine yönelik performans görevi verilebilir.
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	(*) e sayısının önemine yönelik vurgu, bileşik faiz/kâr payı ve şapka problemi gibi bağlamlarda ortaya çıkan uygun koşullarda $f(x) = (1 + \frac{1}{x})^x$ şeklinde tanımlı fonksiyonla yapılır. Bu problem durumlarında fonksiyon elde edildikten sonra matematik yazılımları kullanılarak fonksiyonun sonsuzdaki davranışıyla e sayısı arasındaki ilişki incelenebilir. (*) Öğrencilere logaritmanın tarihî gelişimi hakkında araştırma ödevi verilebilir. Araştırma ödevinde öğrencilerden John Napier'ın ölçüleri 0° ile 60° arasında olan açılarının sinüslerini hesapladığı tablo ile logaritmik fonksiyon arasındaki ilişkiye dair çıkarımda bulunmaları istenebilir. Farklı disiplinlerde karşılaşılan üstel veya logaritmik fonksiyonlara yönelik problemlere (astronomide bir cismin yörüngesini tamamlama süresinin belirlenmesi gibi) yer verilebilir.
Destekleme	Üstel ve logaritmik fonksiyonlara ilişkin örnek veya problemlerde hesap makinelerinden veya çevrim içi araçlardan yararlanılabilir. Üstel ve logaritmik fonksiyonlar ile ilgili özelliklere ulaşamadığı durumlarda öğrencilerden sayısal örnekler kullanarak sınırlı genellemeler yapmaları istenebilir. Üstel ve logaritmik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özellikleri incelenirken görselleştirme için matematik yazılımlarından yararlanılabilir. Öğrencilere gerçek yaşamla ilişkili verilen örnekler üzerinden üstel ve logaritmik fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilme ve grafik temsilde yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir.

	Üstel ve logaritmik fonksiyonlar ile ilgili performans görevleri ve çalışma kâğıtları için öğrencilere daha fazla zaman verilebilir. Geri bildirimlerde ve değerlendirmelerde çoklu ortam (sözlü, yazılı, görsel gibi) kullanılabilir. Öğrenciler için bireyselleştirilmiş öğrenme planları oluşturulabilir, üstel ve logaritmik fonksiyonlar ile ilgili olarak öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun hedefler belirlenebilir.
Belirli Gün ve Haftalar	-

Matematik Öğretmeni

UYGUNDUR

Nermin EDREM
Okul Müdürü