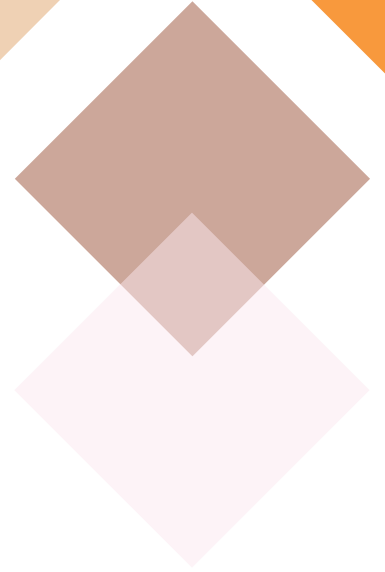


4. TEMA

NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)



4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

1. ETKİNLİK ADI

Üstel Fonksiyonlardan Logaritmik Fonksiyonlara Geçiş



Etkinliğin Amacı	Üstel ve logaritmik fonksiyonlar içeren gerçek yaşam problemlerini hesap makinelerinden yararlanarak çözebilme
Destekleme Uygulaması	Üstel ve logaritmik fonksiyonlara ilişkin örnekler veya problemlerde hesap makinelerinden veya çevrim içi araçlardan yararlanılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta, hesap makinesi



1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere üstel ve logaritmik fonksiyonlara ilişkin ön bilgilerini ve düşünme becerilerini harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



2'nin hangi kuvvetinin 3'e eşit olduğu nasıl bulunabilir? Açıklayınız.



Gıda bozulmasının ya da salgın hastalıkların hızla yayılmasının arkasındaki neden ne olabilir?



4 büyüklüğündeki bir deprem ciddi bir hasar oluşturmazken 7 büyüklüğündeki bir depremin ciddi hasar oluşturmmasının nedeni ne olabilir? Açıklayınız.



2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında üstel ve logaritmik fonksiyonlara ilişkin problemlerdeki hesaplama sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden üstel ve logaritmik fonksiyona ilişkin örnek ve problem çözümünde gerekli hesaplamaları hesap makinesi kullanarak yapmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

- Yandaki karekodu kullanarak bilimsel hesap makinesini açınız. Bilimsel hesap makinesi yardımıyla tablodaki üstel ve logaritmik fonksiyonların değerlerini/yaklaşık değerlerini tabloda belirtilen x değerleri için hesaplayarak tablodaki ilgili alanlara yazınız.



Bilimsel hesap makinesine ulaşmak için karekodu kullanınız.

Fonksiyonlar	x Değerleri	İşlemler ve Sonuçlar
$f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^x$	2	$f(2) = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 2,25$
	8	$f(8) = \left(\frac{3}{2}\right)^8 \approx 25,63$
$g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$	4	
	7	
$h(x) = \log_2 x$	2	$h(2) = \log_2 2 = 1$
	3	$h(3) = \log_2 3 \approx 1,59$
$k(x) = \log_3 x$	3	
	7	
$m(x) = \log x$	100	
	4	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

2. Laboratuvar ortamında bir bakteri türünün sayısı her saat sonunda %20 oranında artış göstermektedir.

Bu laboratuvar da başlangıçta 500 bakteri bulunduğuna göre

- a) Bilimsel hesap makinesini kullanarak 6 saat sonra ortamdaki bakteri sayısını yaklaşık olarak bulunuz.

- b) En az kaçınıcı saatin sonunda bakteri sayısının 2000'den fazla olacağını bulunuz.

3. Bir depremin büyüklüğü için

M: Depremin büyüklüğü

I: Depremin şiddeti

I_0 : Depremin 0 seviyesindeki şiddeti

olmak üzere $M = \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ eşitliği bulunmaktadır.

Buna göre

- a) 6,4 büyüklüğündeki bir depremin şiddeti, 4,4 büyüklüğündeki bir depremin şiddetinin kaç katıdır?

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- b) İki depremin büyüklükleri arasındaki fark 0,7 ise bu depremlerin şiddetlerinin oranını bilimsel hesap makinesi yardımıyla yaklaşık olarak bulunuz.

3. Adım: Değerlendirme



Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıdaki Kontrol Listesi'ni kullanınız. Yandaki karekodu kullanarak Kontrol Listesi'ne ulaşabilirsiniz.



Kontrol Listesi'ne ulaşmak için karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Tarih		Numarası	
Bu form öğrencilerinizin bilimsel hesap makinesinden yararlanarak üstel ve logaritmik fonksiyonlar içeren gerçek yaşam problemlerini çözebilmesini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler		Evet	Hayır
1	Üstel ve logaritmik fonksiyonların değerlerini/yaklaşık değerlerini tabloda belirtilen x değerleri için bilimsel hesap makinesinden yararlanarak doğru hesapladı.		
2	Bakterilerin 6 saat sonraki sayısını doğru buldu.		
3	Bakteri sayısının 2000’i geçmesi için gereken süreyi doğru hesapladı.		
4	6,4 büyüklüğündeki depremin şiddetinin 4,4 büyüklüğündeki depremin şiddetinin kaç katı olduğunu doğru hesapladı.		
5	Büyüklükleri arasındaki fark 0,7 olan iki depremin şiddetlerinin oranını yaklaşık olarak buldu.		

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

2. ETKİNLİK ADI Üstel ve Logaritmik Fonksiyonların İşlem Özellikleri



Etkinliğin Amacı	Üstel ve logaritmik fonksiyonların işlem özellikleri ile ilgili çıkarım yapabilme
Destekleme Uygulaması	Üstel ve logaritmik fonksiyonlar ile ilgili özelliklere ulaşılamadığı durumlarda öğrencilerden sayısal örnekler kullanarak sınırlı genellemeler yapmaları istenebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta



1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere sayısal örnekler kullanarak üstel ve logaritmik fonksiyonların işlem özellikleri ile ilgili mevcut bilgilerini hatırlatmak amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Üstel fonksiyonlarda hangi işlem özellikleri vardır? Açıklayınız.



Logaritmik fonksiyonlarda hangi işlem özellikleri vardır? Açıklayınız.



2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında üstel ve logaritmik fonksiyonların işlem özelliklerinin tespit edilme sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden ulaşamadıkları üstel ve logaritmik fonksiyonların işlem özellikleri ile ilgili sınırlı genellemelere sayısal örnekler kullanarak ulaşmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. x pozitif gerçekte sayı olmak üzere Tablo 1'deki logaritmik fonksiyonlarla ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 1'deki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 1: Logaritmik Fonksiyonlarda Çarpma İşlemi

Fonksiyonlar	x Değerleri	İşlemler ve Sonuçlar		Elde Edilen Eşitlik
$f(x) = \log_2 x$	$x = 4$ $x = 8$	$f(4)$	$f(4) = \log_2 4 = 2$	$\log_2 4 + \log_2 8 = \log_2 (4 \cdot 8)$
		$f(8)$	$f(8) = \log_2 8 = 3$	
		$f(4 \cdot 8)$	$f(4 \cdot 8) = \log_2 (4 \cdot 8) = 5$	
		$f(4) + f(8)$	$\log_2 4 + \log_2 8 = 5$	
$g(x) = \log_3 x$	$x = 3$ $x = 27$	$g(3)$		
		$g(27)$		
		$g(3 \cdot 27)$		
		$g(3) + g(27)$		
$h(x) = \log x$	$x = 10$ $x = 1000$	$h(10)$		
		$h(1000)$		
		$h(10 \cdot 1000)$		
		$h(10) + h(1000)$		

2. Tablo 1'de elde edilen eşitliklerden hareketle $x = a$ ve $x = b$ gerçekte sayı değerleri için logaritmik fonksiyonlarda çarpma işlem özelliği ile ilgili genellemenizi yazınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

3. x pozitif gerçel sayı olmak üzere Tablo 2'deki logaritmik fonksiyonlarla ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 2'deki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 2: Logaritmik Fonksiyonlarda Bölme İşlemi

Fonksiyonlar	x Değerleri	İşlemler ve Sonuçlar		Elde Edilen Eşitlik
$f(x) = \log_2 x$	$x = 16$ $x = 4$	$f(16)$	$f(16) = \log_2 16 = 4$	$\log_2 16 - \log_2 4 = \log_2 \left(\frac{16}{4}\right)$
		$f(4)$	$f(4) = \log_2 4 = 2$	
		$f\left(\frac{16}{4}\right)$	$f\left(\frac{16}{4}\right) = \log_2 \left(\frac{16}{4}\right) = 2$	
		$f(16) - f(4)$	$\log_2 16 - \log_2 4 = 2$	
$g(x) = \log_3 x$	$x = 81$ $x = 3$	$g(81)$		
		$g(3)$		
		$g\left(\frac{81}{3}\right)$		
		$g(81) - g(3)$		
$h(x) = \log_5 x$	$x = 25$ $x = 125$	$h(25)$		
		$h(125)$		
		$h\left(\frac{25}{125}\right)$		
		$h(25) - h(125)$		

4. Tablo 2'de elde edilen eşitliklerden hareketle $x = a$ ve $x = b$ gerçel sayı değerleri için logaritmik fonksiyonlarda bölme işlem özelliği ile ilgili genellenenizi yazınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

5. x pozitif gerçel sayı olmak üzere Tablo 3'teki logaritmik fonksiyonlarla ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 3'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 3: Logaritmik Fonksiyonlarda Kuvvet İşlemi

Fonksiyonlar	x Değeri	İşlemler ve Sonuçlar		Elde Edilen Eşitlik
$f(x) = \log_2 x$	$x = 27$	$f(27)$	$f(27) = \log_2 27$ $= \log_2 (3 \cdot 3 \cdot 3)$ $= \log_2 3 + \log_2 3 + \log_2 3$ $= 3 \cdot \log_2 3$	$\log_2 3^3 = 3 \cdot \log_2 3$
$g(x) = \log_5 x$	$x = 25$	$g(25)$		
$h(x) = \log_6 x$	$x = 16$	$h(16)$		

6. Tablo 3'te elde edilen eşitliklerden hareketle logaritmik fonksiyonlarda kuvvet işlem özelliği ile ilgili genellenenizi yazınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

7. x pozitif gerçel sayı olmak üzere Tablo 4'teki logaritmik fonksiyonlarla ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 4'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 4: Logaritmik Fonksiyonlarda Taban Değiştirme

Fonksiyonlar	x Değerleri	İşlemler ve Sonuçlar		Elde Edilen Eşitlik
$f(x) = \log_3 x$	$x = 81$ $x = 27$	$f(81)$	$f(81) = \log_3 81 = 4$	$\frac{\log_3 81}{\log_3 27} = \log_{27} 81$
		$f(27)$	$f(27) = \log_3 27 = 3$	
		$\frac{f(81)}{f(27)}$	$\frac{f(81)}{f(27)} = \frac{\log_3 81}{\log_3 27} = \frac{4}{3}$	
		$\log_{27} 81$	$\log_{27} 81 = \frac{4}{3}$	
$g(x) = \log_5 x$	$x = 125$ $x = 25$	$g(125)$		
		$g(25)$		
		$\frac{g(125)}{g(25)}$		
		$\log_{25} 125$		
$h(x) = \log_2 x$	$x = 8$ $x = 32$	$h(8)$		
		$h(32)$		
		$\frac{h(8)}{h(32)}$		
		$\log_{32} 8$		

8. Tablo 4'te elde edilen eşitliklerden hareketle $x = a$ ve $x = b$ gerçel sayı değerleri için logaritmik fonksiyonlarda taban değiştirme işlem özelliği ile ilgili genellemenizi yazınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

9. x pozitif gerçel sayı olmak üzere Tablo 5'teki logaritmik fonksiyonlarla ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 5'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 5: Logaritmik Fonksiyonlarda Üstel İfadeler

Fonksiyonlar	x Değeri	İşlemler ve Sonuçlar		Elde Edilen Eşitlik
$f(x) = \log_3 x$	$x = 27$	$f(27)$	$f(27) = \log_3 27 = 3$	$3^{\log_3 27} = 27$
		$3^{f(27)}$	$3^{f(27)} = 3^{\log_3 27} = 3^3 = 27$	
$g(x) = \log_2 x$	$x = 25$	$g(25)$		
		$2^{g(25)}$		
$h(x) = \log_5 x$	$x = 16$	$h(16)$		
		$5^{h(16)}$		

10. Tablo 5'te elde edilen eşitliklerden hareketle logaritmik fonksiyonlarda üstel ifadeler ile ilgili genellemenizi yazınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

3. Adım: Değerlendirme



Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıdaki Kontrol Listesi'ni kullanınız. Yandaki karekodu kullanarak Kontrol Listesi'ne ulaşabilirsiniz.



Kontrol Listesi'ne
ulaşmak için
karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Tarih		Numarası	
Bu form öğrencilerinizin üstel ve logaritmik fonksiyonların işlem özellikleri ile ilgili çıkarım yapabilme-lerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler		Evet	Hayır
1	Logaritmik fonksiyonlarda çarpma işlemi ile ilgili örnekler yaparak sınırlı genellemelere ulaştı.		
2	Logaritmik fonksiyonlarda bölme işlemi ile ilgili örnekler yaparak sınırlı genellemelere ulaştı.		
3	Logaritmik fonksiyonlarda kuvvet işlemi ile ilgili örnekler yaparak sınırlı genellemelere ulaştı.		
4	Logaritmik fonksiyonlarda taban değiştirme ile ilgili örnekler yaparak sınırlı genellemelere ulaştı.		
5	Logaritmik fonksiyonlarda üstel ifadeler ile ilgili örnekler yaparak sınırlı genellemelere ulaştı.		

3. ETKİNLİK ADI Üstel Fonksiyonun Grafiğini Yakala!



Etkinliğin Amacı	Üstel referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerini incelerken matematik yazılımlarında çizilen fonksiyon grafiklerinden yararlanabilme
Destekleme Uygulaması	Üstel ve logaritmik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özellikleri incelenirken görselleştirme için matematik yazılımlarından yararlanılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta, matematik yazılımı

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere üstel referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin mevcut bilgilerini hatırlatmak amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Bir bakteri kültüründeki bakteri sayısı her saat iki katına çıkmaktadır. Bu durumu modelleyen üstel fonksiyonun tanım kümesi, görüntü kümesi ve artanlığı-azalanlığı hakkında neler söylenebilir?



Başlangıçta 100 gram olan radyoaktif bir maddenin miktarı her gün %20 oranında azalmaktadır. Bu azalma sürecini gösteren üstel fonksiyonun sıfırı olup olmayacağı ve maksimum-minimum değerleri hakkında neler söylenebilir?



Uygun koşullarda $f(x) = 2^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu referans fonksiyondan türetilen $g(x) = 2^{x+3} - 4$ şeklinde tanımlı üstel fonksiyonun nitel özellikleri arasında nasıl bir ilişki olabilir? Açıklayınız.

2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında üstel referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerinin belirlenmesi sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden üstel referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerini belirlemelerine yönelik etkileşimli içeriği kullanmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaları öz değerlendirme formu ile değerlendirmeleri gerektiğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. Üstel fonksiyonların nitel özelliklerini gözlemlemek amacıyla yandaki karekodu kullanınız.

- a) Açılan sayfada “BAŞLA” butonuna tıklayınız.
- b) $a > 1$ ve x bir gerçel sayı olmak üzere $f(x) = a^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyonun grafiğini inceleyerek nitel özelliklerini Tablo 1'deki ilgili alanlara yazınız.



Tabanı 1'den büyük üstel fonksiyonların nitel özellikleri ile ilgili etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

Tablo 1: Üstel Referans Fonksiyonun Nitel Özellikleri

Fonksiyonun İsmi	a, k, m, r ve s Sürgülerinin Değeri	Üstel Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot a^{mx+r} + s$	Nitel Özellikleri	
f	$a = 2$ $k = 1$ $m = 1$ $r = 0$ $s = 0$	$f(x) = 2^x$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- c) $a > 1$, $m > 0$, $k \neq 0$ olmak üzere 2'den 5'e kadar olan tam sayı değerlerini alan a gerçekte sayı ve -5 'ten 5'e kadar olan tam sayı değerlerini alan k , m , r , s gerçekte sayıları için a , k , m , r , s sürgülerini hareket ettirerek Tablo 2'deki $h(x) = 2^{x-2} + 4$ şeklinde tanımlı üstel fonksiyonun grafiğini oluşturunuz.
- ç) Oluşturduğunuz grafiği inceleyerek fonksiyonun nitel özelliklerini Tablo 2'deki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 2: Üstel Referans Fonksiyondan Türetilen
Fonksiyonun Nitel Özellikleri

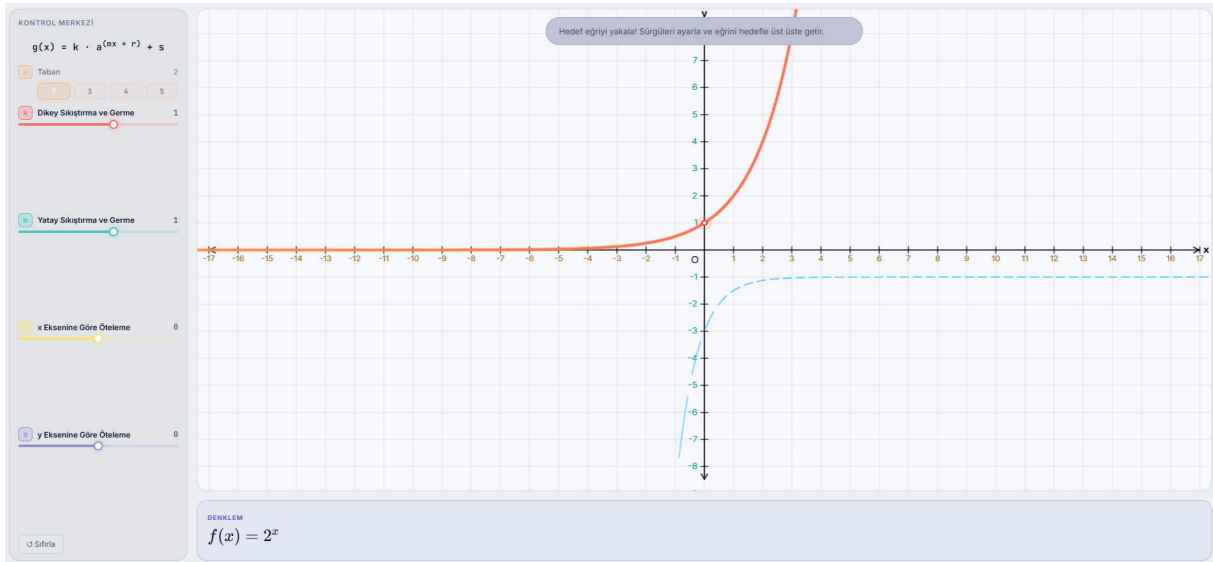
Fonksiyonun İsmi	a , k , m , r ve s Sürgülerinin Değeri	Üstel Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot a^{mx+r} + s$	Nitel Özellikleri	
h	$a = 2$ $k = 1$ $m = 1$ $r = -2$ $s = 4$	$h(x) = 2^{x-2} + 4$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

d) “Sıfırla” butonuna tıklayınız.

e) “Oyun Modu” butonuna tıklayarak karşınıza gelen $f(x) = 2^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun grafiğini inceleyiniz.

Bu adımın matematik yazılımında yapılan benzer bir örneği ekran görüntüsü olarak aşağıda verilmiştir.



f) $f(x) = 2^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyona sürgüler yardımıyla dönüşümler uygulayarak referans fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun grafiği ile karşılaştırınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

2. Üstel fonksiyonların nitel özelliklerini gözlemlemek amacıyla yandaki karekodu kullanınız.

a) Açılan sayfada “BAŞLA” butonuna tıklayınız.

- b) $0 < a < 1$ ve x bir gerçektek sayı olmak üzere $f(x) = a^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyonun grafiğini inceleyerek nitel özelliklerini Tablo 3'teki ilgili alanlara yazınız.



Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel fonksiyonların nitel özellikleri ile ilgili etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

Tablo 3: Üstel Referans Fonksiyonun Nitel Özellikleri

Fonksiyonun İsmi	a, k, m, r ve s Sürgülerinin Değeri	Üstel Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot a^{mx+r} + s$	Nitel Özellikleri	
f	$a = \frac{1}{3}$ $k = 1$ $m = 1$ $r = 0$ $s = 0$	$f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- c) $0 < a < 1$, $m > 0$, $k \neq 0$ olmak üzere $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ değerlerini alan a gerçekte sayı ve -5 'ten 5 'e kadar olan tam sayı değerlerini alan k , m , r , s gerçekte sayıları için a , k , m , r , s sürgülerini hareket ettirerek Tablo 4'teki $h(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} + 1$ şeklinde tanımlı üstel fonksiyonun grafiğini oluşturunuz.
- ç) Oluşturduğunuz grafiği inceleyerek fonksiyonun nitel özelliklerini Tablo 4'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 4: Üstel Referans Fonksiyondan Türetilen Fonksiyonun Nitel Özellikleri

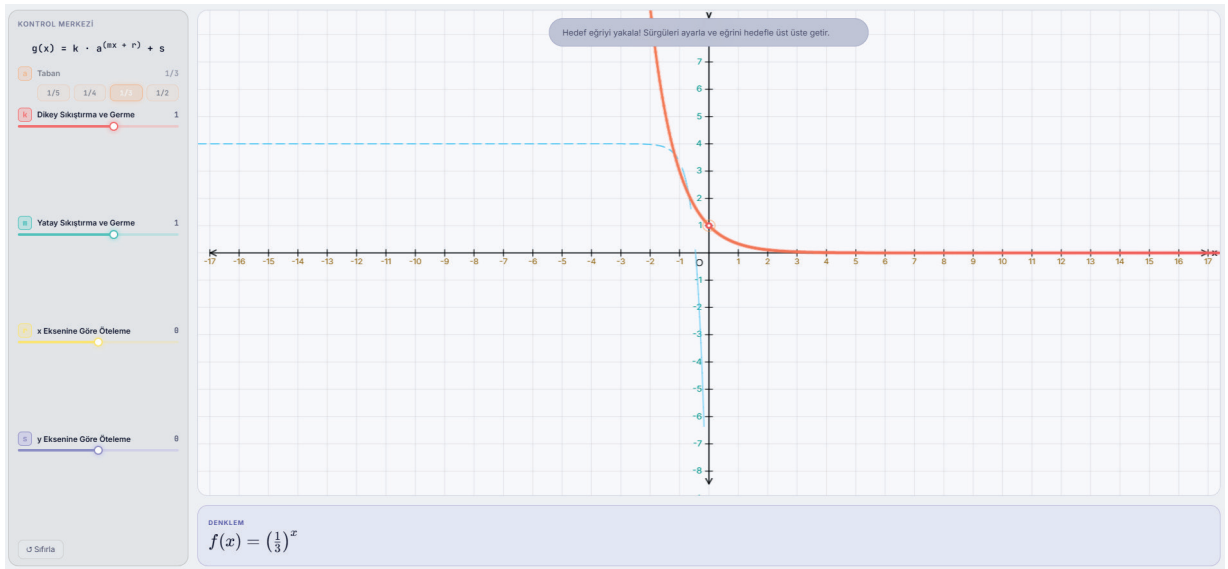
Fonksiyonun İsmi	a , k , m , r ve s Sürgülerinin Değeri	Üstel Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot a^{mx+r} + s$	Nitel Özellikleri	
h	$a = \frac{1}{3}$ $k = 1$ $m = 1$ $r = -2$ $s = 1$	$h(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} + 1$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

d) “Sıfırla” butonuna tıklayınız.

e) “Oyun Modu” butonuna tıklayarak karşınıza gelen $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun grafiğini inceleyiniz.

Bu adımın matematik yazılımında yapılan benzer bir örneği ekran görüntüsü olarak aşağıda verilmiştir.



f) $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ şeklinde tanımlı üstel referans fonksiyona sürgüler yardımıyla dönüşümler uygulayarak referans fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun grafiği ile karşılaştırınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

3. Adım: Değerlendirme



Etkinlik sonunda çalışmalarınızı değerlendirmek için aşağıdaki Öz Değerlendirme Formu'nu kullanınız. Yandaki karekodu kullanarak Öz Değerlendirme Formu'na ulaşabilirsiniz.



Öz Değerlendirme
Formu'na ulaşmak için
karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form üstel referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerinin belirlenmesinde kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. “Kısmen” veya “Hayır” olarak işaretlediğiniz bölümlerdeki eksikliklerinizi gideriniz.

Adı ve Soyadı		Sınıfı			
Tarih		Numarası			
Davranışlar			Dereceler		
			Evet	Kısmen	Hayır
1	Yönergeleri dikkatle takip ettim.				
2	Matematik yazılımında tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun grafiğini inceledim.				
3	Tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun tanım ve görüntü kümelerini tespit ettim.				
4	Tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun sıfırlarını ve işaretini belirledim.				
5	Tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıkları belirledim.				
6	Tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun maksimum-minimum noktalarını ve değerlerini tespit ettim.				
7	Tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun bire bir ve örten olup olmadığını belirledim.				

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

8	Tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun tekliğini-çiftliğini tespit ettim.			
9	Matematik yazılımında tabanı 1'den büyük üstel referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyon ile ilgili oyunu oynadım.			
10	Matematik yazılımında tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun grafiğini inceledim.			
11	Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun tanım ve görüntü kümelerini tespit ettim.			
12	Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun sıfırlarını ve işaretini belirledim.			
13	Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıkları belirledim.			
14	Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun maksimum-minimum noktalarını ve değerlerini tespit ettim.			
15	Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun bire bir ve örten olup olmadığını belirledim.			
16	Tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyonun tekliğini-çiftliğini tespit ettim.			
17	Matematik yazılımında tabanı 0 ile 1 arasında olan üstel referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen üstel fonksiyon ile ilgili oyunu oynadım.			

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

4. ETKİNLİK ADI

Logaritmik Fonksiyonun Grafiğini Yakala!



Etkinliğin Amacı	Logaritmik referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerini incelerken matematik yazılımlarında çizilen fonksiyon grafiklerinden yararlanabilme
Destekleme Uygulaması	Üstel ve logaritmik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özellikleri incelenirken görselleştirme için matematik yazılımlarından yararlanılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta, matematik yazılımı



1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere logaritmik referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin mevcut bilgilerini hatırlatmak amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Depremın büyüklüğü, titreşim genliğinin logaritmasıyla belirlendiğine göre genlikte büyük artışlar olmasının depremin büyüklüğünde daha küçük artışlara yol açtığı nasıl ifade edilir? Açıklayınız.



Uygun koşullarda $f(x) = \log_2 x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu referans fonksiyondan türetilen $f(x) = \log_2(x + 1) + 4$ şeklinde tanımlı logaritmik fonksiyonun nitel özellikleri arasında nasıl bir ilişki olabilir? Açıklayınız.



2. Adım: Uygulama

- Karekodaki Etkinlik Kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında logaritmik referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerinin belirlenmesi sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden logaritmik referans fonksiyonlar ve bu fonksiyonlardan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerini belirlemelerine yönelik etkileşimli içeriği kullanmalarını isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmalarını öz değerlendirme formu ile değerlendirmeleri gerektiğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. Logaritmik fonksiyonların nitel özelliklerini gözlemlemek amacıyla yandaki karekodu kullanınız.

- a) Açılan sayfada “BAŞLA” butonuna tıklayınız.
- b) $a > 1$ olmak üzere uygun koşullarda $f(x) = \log_a x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyonun grafiğini inceleyerek nitel özelliklerini Tablo 1'deki ilgili alanlara yazınız.



Tabanı 1'den büyük logaritmik fonksiyonların nitel özellikleri ile ilgili etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

Tablo 1: Logaritmik Referans Fonksiyonun Nitel Özellikleri

Fonksiyonun İsmi	a, k, m, r ve s Sürgülerinin Değeri	Logaritmik Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot \log_a(mx + r) + s$	Nitel Özellikleri	
f	$a = 3$ $k = 1$ $m = 1$ $r = 0$ $s = 0$	$f(x) = \log_3 x$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- c) $a > 1$, $k \neq 0$, $m \neq 0$ olmak üzere 2'den 5'e kadar olan tam sayı değerlerini alan a gerçekte sayı ve -5 'ten 5'e kadar olan tam sayı değerlerini alan k , m , r , s gerçekte sayıları için a , k , m , r , s sürgülerini hareket ettirerek Tablo 2'deki $h(x) = \log_3(x - 1) + 5$ şeklinde tanımlı logaritmik fonksiyonun grafiğini oluşturunuz.
- ç) Oluşturduğunuz grafiği inceleyerek fonksiyonun nitel özelliklerini Tablo 2'deki ilgili alanlara yazınız.

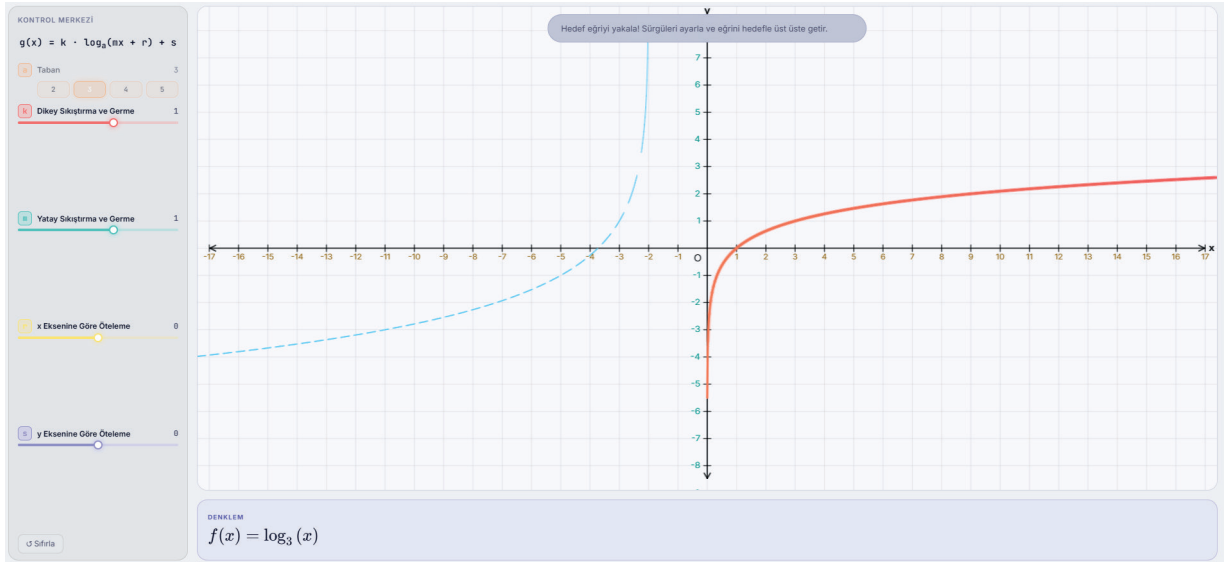
Tablo 2: Logaritmik Referans Fonksiyondan
Türetilen Fonksiyonun Nitel Özellikleri

Fonksiyonun İsmi	a , k , m , r ve s Sürgülerinin Değeri	Logaritmik Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot \log_a(mx + r) + s$	Nitel Özellikleri	
h	$a = 3$ $k = 1$ $m = 1$ $r = -1$ $s = 5$	$h(x) = \log_3(x - 1) + 5$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- d) “Sıfırla” butonuna tıklayınız.
- e) “Oyun Modu” butonuna tıklayarak karşınıza gelen $f(x) = \log_3 x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun grafiğini inceleyiniz.

Bu adımın matematik yazılımında yapılan benzer bir örneği ekran görüntüsü olarak aşağıda verilmiştir.



- f) $f(x) = \log_3 x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyona sürgüler yardımıyla dönüşümler uygulayarak referans fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun grafiği ile karşılaştırınız.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

2. Logaritmik fonksiyonların nitel özelliklerini gözlemlemek amacıyla yandaki karekodu kullanınız.

- a) Açılan sayfada “BAŞLA” butonuna tıklayınız.
- b) $0 < a < 1$ olmak üzere uygun koşullarda $f(x) = \log_a x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyonun grafiğini inceleyerek nitel özelliklerini Tablo 3'teki ilgili alanlara yazınız.



Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik fonksiyonların nitel özellikleri ile ilgili etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

Tablo 3: Logaritmik Referans Fonksiyonun Nitel Özellikleri

Fonksiyonun İsmi	a, k, m, r ve s Sürgülerinin Değeri	Logaritmik Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot \log_a(mx + r) + s$	Nitel Özellikleri	
f	$a = \frac{1}{2}$ $k = 1$ $m = 1$ $r = 0$ $s = 0$	$f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- c) $0 < a < 1$, $k \neq 0$, $m \neq 0$ olmak üzere $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ değerlerini alan a gerçekte sayı ve -5 'ten 5 'e kadar olan tam sayı değerlerini alan k , m , r , s gerçekte sayıları için a , k , m , r , s sürgülerini hareket ettirerek Tablo 4'teki $h(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x-2) - 1$ şeklinde tanımlı logaritmik fonksiyonun grafiğini oluşturunuz.
- ç) Oluşturduğunuz grafiği inceleyerek fonksiyonun nitel özelliklerini Tablo 4'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 4: Logaritmik Referans Fonksiyondan
Türetilen Fonksiyonun Nitel Özellikleri

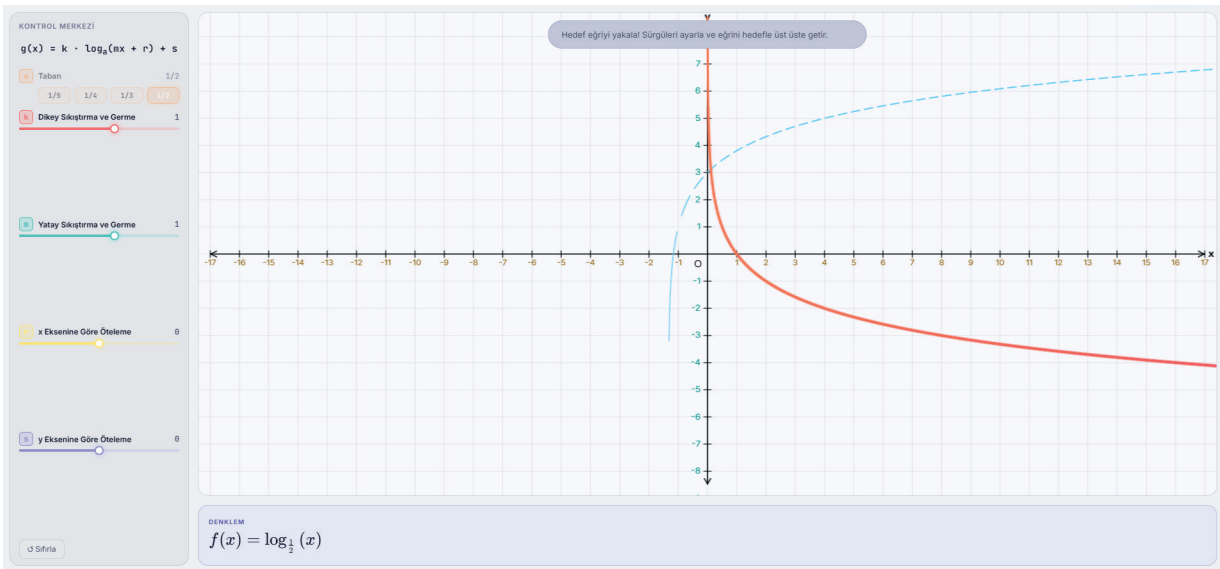
Fonksiyonun İsmi	a , k , m , r ve s Sürgülerinin Değeri	Logaritmik Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = k \cdot \log_a(mx + r) + s$	Nitel Özellikleri	
h	$a = \frac{1}{2}$ $k = 1$ $m = 1$ $r = -2$ $s = -1$	$h(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x-2) - 1$	Tanım Kümesi	
			Görüntü Kümesi	
			Sıfırı	
			İşareti	
			Artanlığı-Azalanlığı	
			Maksimum-Minimum Noktaları ve Değerleri	
			Bire Birliği	
			Tekliği-Çiftliği	
			Örtenliği	

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

d) “Sıfırla” butonuna tıklayınız.

e) “Oyun Modu” butonuna tıklayarak karşınıza gelen $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun grafiğini inceleyiniz.

Bu adımın matematik yazılımında yapılan benzer bir örneği ekran görüntüsü olarak aşağıda verilmiştir.



f) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ şeklinde tanımlı logaritmik referans fonksiyona sürgüler yardımıyla dönüşümler uygulayarak referans fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun grafiği ile karşılaştırınız.

3. Adım: Değerlendirme



Etkinlik sonunda çalışmalarınızı değerlendirmek için aşağıdaki Öz Değerlendirme Formu'nu kullanınız. Yandaki karekodu kullanarak Öz Değerlendirme Formu'na ulaşabilirsiniz.



Öz Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form logaritmik referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen fonksiyonların nitel özelliklerinin belirlenmesinde kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. “Kısmen” veya “Hayır” olarak işaretlediğiniz bölümlerdeki eksikliklerinizi gideriniz.

Adı ve Soyadı		Sınıfı			
Tarih		Numarası			
Davranışlar			Dereceler		
			Evet	Kısmen	Hayır
1	Yönergeleri dikkatle takip ettim.				
2	Matematik yazılımında tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun grafiğini inceledim.				
3	Tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun tanım ve görüntü kümelerini tespit ettim.				
4	Tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun sıfırlarını ve işaretini belirledim.				
5	Tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıkları belirledim.				
6	Tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun maksimum-minimum noktalarını ve değerlerini tespit ettim.				
7	Tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun bire bir ve örten olup olmadığını belirledim.				

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

8	Tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun tekliğini-çiftliğini tespit ettim.			
9	Matematik yazılımında tabanı 1'den büyük logaritmik referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyon ile ilgili oyunu oynadım.			
10	Matematik yazılımında tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun grafiğini inceledim.			
11	Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun tanım ve görüntü kümelerini tespit ettim.			
12	Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun sıfırlarını ve işaretini belirledim.			
13	Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıkları belirledim.			
14	Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun maksimum-minimum noktalarını ve değerlerini tespit ettim.			
15	Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun bire bir ve örten olup olmadığını belirledim.			
16	Tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyonun ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyonun tekliğini-çiftliğini tespit ettim.			
17	Matematik yazılımında tabanı 0 ile 1 arasında olan logaritmik referans fonksiyon ve bu fonksiyondan türetilen logaritmik fonksiyon ile ilgili oyunu oynadım.			

5. ETKİNLİK ADI Katlanan Değerler: Üstel Büyüme



Etkinliğin Amacı	Hücre bölünmesi gibi katlanarak artan gerçek yaşam durumları üzerinden üstel fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilme ve grafik temsillerini yorumlayabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilere gerçek yaşamla ilişkili verilen örnekler üzerinden üstel ve logaritmik fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmeye ve grafik temsilde yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere üstel ifade edilebilen gerçek yaşam durumlarını cebirsel olarak ifade edebilmelerine ve grafik temsilde yorumlayabilmelerine ilişkin mevcut bilgilerini harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruyu sorunuz.



Her saat başında bölünerek sayısı ikiye katlanan bir bakterinin, bir günde bir koloniye dönüşmesini sağlayan bu hızlı artışı matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz?

2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında gerçek yaşamla ilişkili verilen örnekler üzerinden üstel fonksiyonların cebirsel olarak ifade edilmesi ve grafik temsilde yorumlanması sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden gerçek yaşam durumlarını üstel fonksiyon olarak modellemelerini ve grafik temsili oluşturarak yorumlamalarını isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

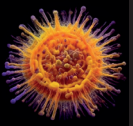
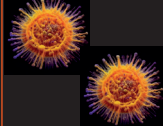
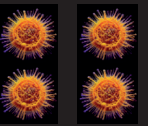
4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. Başlangıçta bir kaptaki 1 adet bulunan ve her bir saatte ikiye bölünerek çoğalan bakterinin zamana bağlı artışını takip ederek aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve bakteri sayısını ifade eden fonksiyonun cebirsel temsilini yazınız.

Tablo: Bakteri Sayısının Zamana Bağlı Değişimi

	Başlangıç	1. Saat Sonu	2. Saat Sonu	3. Saat Sonu		x. Saat Sonu
Bakteriler						
Bakteri Sayısı (y)	1					
Üslü Gösterim	2^0					

2. Tablodan yararlanarak zamana (sa.) bağlı olarak kaptaki bakteri sayısını veren fonksiyonun grafik temsilini çizin ve çizdiğiniz grafik temsilini yorumlayınız.



4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

3. Genel ağda paylaşılan bir videoyu ilk saatin sonunda 5 kişinin izlediği ve izleyen kişi sayısının her saat 3 kat arttığı bilinmektedir.

Buna göre

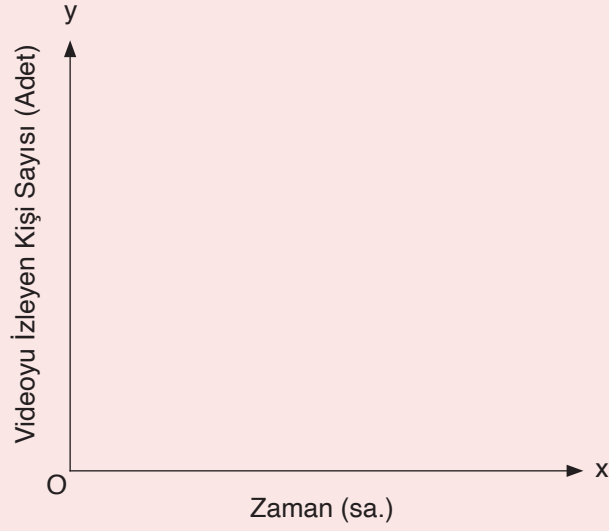
- a) 4. saatin sonunda videoyu izleyen kişi sayısının kaç olacağını bulunuz.

- b) Videoyu izleyen kişi sayısının 3645 olması için kaç saat geçmiş olacağını bulunuz.

- c) Herhangi bir x . saatinin sonunda videoyu izleyen kişi sayısını ifade eden fonksiyonu cebirsel olarak ifade ediniz.

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- ç) Cebirsel olarak ifade ettiğiniz fonksiyonun grafik temsilini çiziniz ve çizdiğiniz grafik temsilini yorumlayınız.



3. Adım: Değerlendirme



Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıdaki Kontrol Listesi'ni kullanınız. Yandaki karekodu kullanarak Kontrol Listesi'ne ulaşabilirsiniz.



Kontrol Listesi'ne ulaşmak için karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Tarih		Numarası	
Bu form öğrencilerinizin hücre bölünmesi gibi katlanarak artan gerçek yaşam durumları üzerinden üstel fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmelerini ve grafik temsillerini yorumlayabilmelerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler		Evet	Hayır
1	Bakterinin zamana bağlı artışını takip ederek tabloyu doğru şekilde doldurdu.		
2	Bakteri sayısını ifade eden fonksiyonun cebirsel temsilini doğru yazdı.		
3	Tablodan yararlanarak zamana bağlı olarak kaptaki bakteri sayısını ifade eden fonksiyonun grafik temsilini doğru şekilde çizdi.		
4	Bakteri sayısını ifade eden fonksiyonun grafik temsilini doğru yorumladı.		
5	4. saatin sonunda videoyu izleyen kişi sayısının kaç olacağını doğru buldu.		
6	Videoyu izleyen kişi sayısının 3645 olması için kaç saat geçmiş olacağını doğru hesapladı.		
7	Herhangi bir x. saatinin sonunda videoyu izleyen kişi sayısını ifade eden fonksiyonu cebirsel olarak ifade etti.		
8	Videoyu izleyen kişi sayısını ifade eden fonksiyonun grafik temsilini doğru şekilde çizdi.		
9	Videoyu izleyen kişi sayısını ifade eden fonksiyonun grafik temsilini doğru yorumladı.		

4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

6. ETKİNLİK ADI

Gerçek Yaşam Durumlarında Logaritma



Etkinliğin Amacı	Bir maddenin pH değeri ve ses şiddetinin dB değeri ile ilgili gerçek yaşam durumları üzerinden logaritmik fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilme ve grafik temsillerini yorumlayabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilere gerçek yaşamla ilişkili verilen örnekler üzerinden üstel ve logaritmik fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmeye 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.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta



1. Adım: Etkinliğe Giriş

- ♦ Öğrencilere logaritmik fonksiyonlarla ifade edilebilen gerçek yaşam durumlarını cebirsel olarak ifade edebilmelerine ve grafik temsilde yorumlayabilmelerine ilişkin mevcut bilgilerini harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Bir maddenin pH değerinde 1 birimlik değişiklik asitlik veya bazlık kuvvetini ne kadar değiştirmektedir?



Ses düzeyinin 1 dB azalması için ortamdaki ses şiddetinin ne kadar azalması gerekmektedir?



2. Adım: Uygulama

- ♦ Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- ♦ Öğrencilere etkinlik esnasında gerçek yaşamla ilişkili verilen örnekler üzerinden logaritmik fonksiyonların cebirsel olarak ifade edilmesi ve grafik temsilde yorumlanması sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

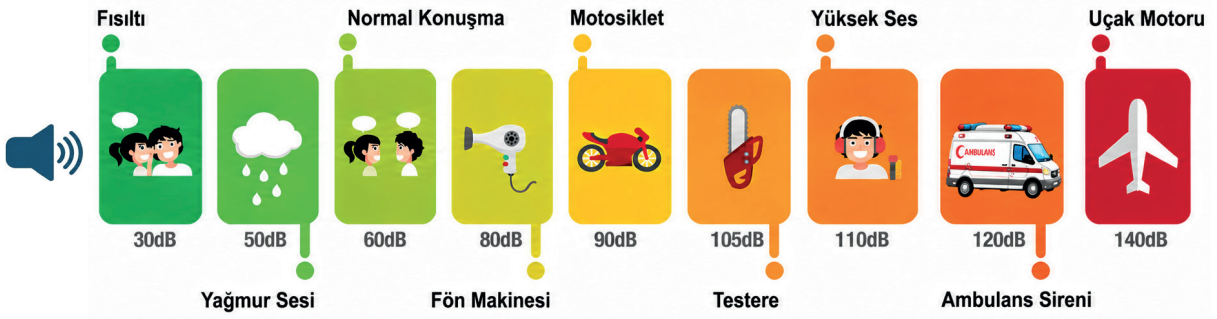
4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

- ◆ Öğrencilerden gerçek yaşam durumlarını logaritmik fonksiyon olarak modellemelerini ve grafik temsili oluşturarak yorumlamalarını isteyiniz.
- ◆ Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. Bir ortamdaki ses düzeyi L (dB), ses şiddeti I (W/m^2)'ya bağlı olarak $L = 10 \cdot \log(I)$ fonksiyonu ile modellenmektedir. Aşağıdaki görselde bazı olayların ses düzeyleri verilmiştir.



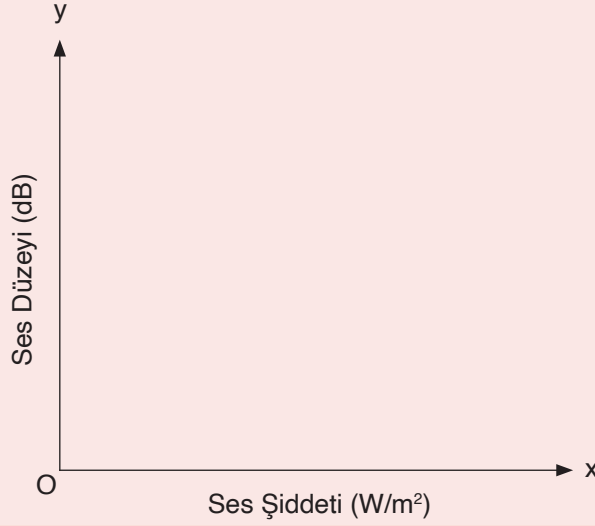
Buna göre

- a) Ses şiddeti $1000 W/m^2$ olan bir ortamdaki ses düzeyinin kaç dB olduğunu bulunuz.

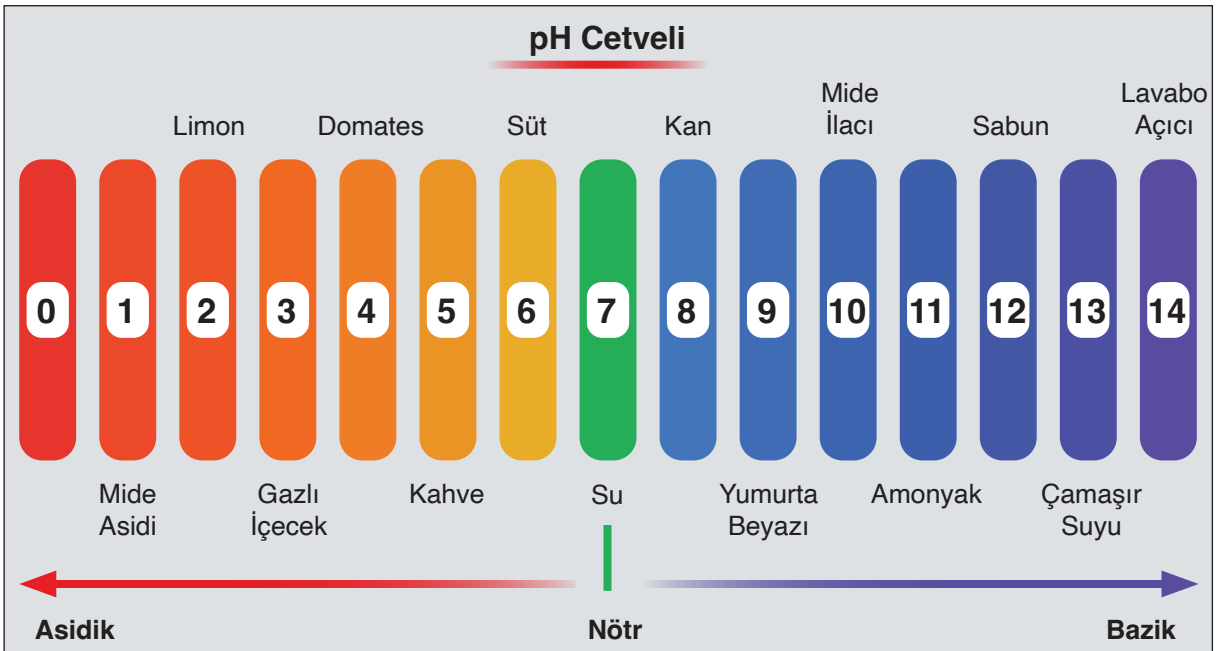
4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

b) Ambulans sireninin ses şiddetinin kaç W/m^2 olduğunu bulunuz.

c) Ses şiddetine bağlı olarak ses düzeyini ifade eden fonksiyonun grafik temsilini çizin ve çizdiğiniz grafik temsilini yorumlayınız.



2. Bir çözeltinin pH değeri, $[H^+]$ (mol/L) hidrojen iyonu derişimi olmak üzere $pH = -\log [H^+]$ fonksiyonu ile modellenmektedir. Aşağıdaki görsele göre bir çözeltinin pH değeri 0'a yaklaştıkça asitlik, 14'e yaklaştıkça baziklik özelliği artar.

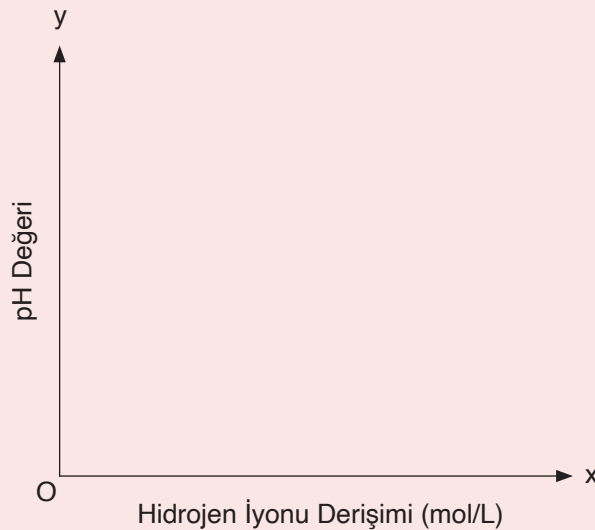


Buna göre

a) Hidrojen iyonu derişimi 10^{-5} mol/L olan ürünü bulunuz.

b) Sabunun hidrojen iyonu derişiminin kaç mol/L olduğunu bulunuz.

c) Hidrojen iyonu derişimine göre pH değerini ifade eden fonksiyonun grafik temsilini çizin ve çizdiğiniz grafik temsilini yorumlayınız.



4. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (2)

3. Adım: Değerlendirme



Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıdaki Kontrol Listesi'ni kullanınız. Yandaki karekodu kullanarak Kontrol Listesi'ne ulaşabilirsiniz.



Kontrol Listesi'ne
ulaşmak için
karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Tarih		Numarası	
Bu form öğrencilerinizin pH ve dB değeri ile ilgili gerçek yaşam durumları üzerinden logaritmik fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilme ve grafik temsillerini yorumlayabilmelerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler			EvettHayır
1	Ses şiddeti 1000 W/m ² olan bir ortamdaki ses düzeyinin kaç dB olduğunu doğru buldu.		
2	Ambulans sireninin ses şiddetinin kaç W/m ² olduğunu doğru hesapladı.		
3	Ses şiddetine bağlı olarak ses düzeyini ifade eden fonksiyonun grafik temsilini doğru şekilde çizdi.		
4	Hidrojen iyonu derişimi 10 ⁻⁵ mol/L olan ürünü doğru buldu.		
5	Sabunun hidrojen iyonu derişiminin kaç mol/L olduğunu doğru hesapladı.		
6	Hidrojen iyonu derişimine göre pH değerini ifade eden fonksiyonun grafik temsilini doğru şekilde çizdi.		