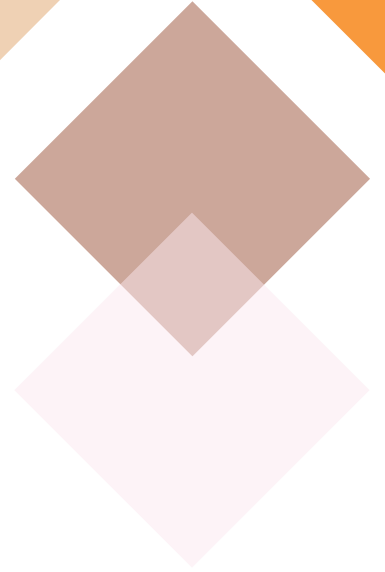


5. TEMA

NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)



1. ETKİNLİK ADI

Fonksiyonlarda Dört İşlem ve Bileşke Fonksiyon



Etkinliğin Amacı	Sayısal veriler yardımıyla bileşke fonksiyonları ve fonksiyonlarda dört işlem özelliklerini keşfedebilme
Destekleme Uygulaması	Bileşke fonksiyonlar ve fonksiyonlarda dört işlem özellikleri incelenirken genellikle sayısal verilerden yararlanılabilir. Örneğin verilen f, g fonksiyonlarında $f \circ g$ fonksiyonunu elde etmek yerine anlamlandırma sağlanana kadar $f \circ g$ fonksiyonunun sayısal değerleriyle işlem yapılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta



1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere bileşke fonksiyonlara ve fonksiyonlarda dört işlem özelliklerine ilişkin mevcut bilgilerini hatırlatmak ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Bir aracın zamana göre gittiği yolu gösteren fonksiyon f , gittiği yola göre harcadığı yakıt miktarını gösteren fonksiyon g ve bu aracın zamana göre harcadığı yakıt miktarını gösteren fonksiyon h olmak üzere h fonksiyonunun f ve g fonksiyonları ile arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



V_1, V_2 sabit hızlarında giden iki aracın 3 saatte aldıkları yolların toplamı ile hızı $V_1 + V_2$ olan bir aracın 3 saatte aldığı yol arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Açıklayınız.



2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında bileşke fonksiyonlar ve fonksiyonlarda dört işlem özelliklerini inceleme sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden bileşke fonksiyonları ve fonksiyonlarda dört işlem özelliklerini sayısal verileri kullanarak anlamlandırmalarını 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.

- Tablo 1'deki uygun koşullarda tanımlı fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak doğrusal ve karekök fonksiyonlarda bileşke işlemi ile ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 1'deki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 1: Doğrusal ve Karekök Fonksiyonlarda Bileşke İşlemi

x	$f(x) = \sqrt{x+3}$	x	$g(x) = 2x$	x	$(g \circ f)(x) = g(f(x))$	x	$h(x) = 2\sqrt{x+3}$
-3	$f(-3) = 0$	0	$g(0) = 0$	-3	$(g \circ f)(-3) = g(f(-3)) = g(0) = 0$	-3	$h(-3) = 0$
-2	$f(-2) = 1$	1	$g(1) = 2$	-2	$(g \circ f)(-2) = g(f(-2)) = g(1) = 2$	-2	$h(-2) = 2$
1		2		1		1	
6		3		6		6	
7		$\sqrt{10}$		7		7	
8		$\sqrt{11}$		8		8	

- Tablo 1'den yararlanarak $g \circ f$ ve h fonksiyonlarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa yazınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

3. Tablo 2'deki uygun koşullarda tanımlı fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak doğrusal ve rasyonel fonksiyonlarda bileşke işlemi ile ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 2'deki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 2: Doğrusal ve Rasyonel Fonksiyonlarda Bileşke İşlemi

x	$f(x) = \frac{1}{x+1}$	x	$g(x) = 6x$	x	$(g \circ f)(x) = g(f(x))$	x	$h(x) = \frac{6}{x+1}$
0	$f(0) = 1$	1	$g(1) = 6$	0	$(g \circ f)(0) = g(f(0)) = g(1) = 6$	0	$h(0) = 6$
1	$f(1) = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$g(\frac{1}{2}) = 3$	1	$(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(\frac{1}{2}) = 3$	1	$h(1) = 3$
2		$\frac{1}{3}$		2		2	
3		$\frac{1}{4}$		3		3	
4		$\frac{1}{5}$		4		4	
5		$\frac{1}{6}$		5		5	

4. Tablo 2'den yararlanarak $g \circ f$ ve h fonksiyonlarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa yazınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

5. Tablo 3'teki uygun koşullarda tanımlı fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak fonksiyonlarda toplama işlemi ile ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 3'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 3: Fonksiyonlarda Toplama İşlemi

x	$f(x) = x^2 - 1$	$g(x) = 3x + 2$	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	$h(x) = x^2 + 3x + 1$
1	$f(1) = 0$	$g(1) = 5$	$(f + g)(1) = f(1) + g(1) = 0 + 5 = 5$	$h(1) = 5$
2	$f(2) = 3$	$g(2) = 8$	$(f + g)(2) = f(2) + g(2) = 3 + 8 = 11$	$h(2) = 11$
3				
4				
-1				
-2				

6. Tablo 3'ten yararlanarak $f + g$ ve h fonksiyonlarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa yazınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

7. Tablo 4'teki uygun koşullarda tanımlı fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak fonksiyonlarda çıkarma işlemi ile ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 4'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 4: Fonksiyonlarda Çıkarma İşlemi

x	$f(x) = x^2 + 2x$	$g(x) = \frac{1}{x}$	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	$h(x) = x^2 + 2x - \frac{1}{x}$
1	$f(1) = 3$	$g(1) = 1$	$(f - g)(1) = f(1) - g(1) = 3 - 1 = 2$	$h(1) = 2$
2	$f(2) = 8$	$g(2) = \frac{1}{2}$	$(f - g)(2) = f(2) - g(2) = 8 - \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$	$h(2) = \frac{15}{2}$
3				
4				
-1				
-2				

8. Tablo 4'ten yararlanarak $f - g$ ve h fonksiyonlarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa yazınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

9. Tablo 5'teki uygun koşullarda tanımlı fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak fonksiyonlarda çarpma işlemi ile ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 5'teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 5: Fonksiyonlarda Çarpma İşlemi

x	$f(x) = \sqrt{x+2}$	$g(x) = \sqrt{x-2}$	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$h(x) = \sqrt{x^2 - 4}$
2	$f(2) = 2$	$g(2) = 0$	$(f \cdot g)(2) = f(2) \cdot g(2) = 2 \cdot 0 = 0$	$h(2) = 0$
3	$f(3) = \sqrt{5}$	$g(3) = 1$	$(f \cdot g)(3) = f(3) \cdot g(3) = \sqrt{5} \cdot 1 = \sqrt{5}$	$h(3) = \sqrt{5}$
4				
5				
6				
7				

10. Tablo 5'ten yararlanarak $f \cdot g$ ve h fonksiyonlarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa yazınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

11. Tablo 6'daki uygun koşullarda tanımlı fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak fonksiyonlarda bölme işlemi ile ilgili istenenleri örnekteki gibi Tablo 6'daki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 6: Fonksiyonlarda Bölme İşlemi

x	$f(x) = 3x^2 - x - 4$	$g(x) = x + 1$	$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$h(x) = 3x - 4$
1	$f(1) = -2$	$g(1) = 2$	$\frac{f(1)}{g(1)} = \frac{-2}{2} = -1$	$h(1) = -1$
2	$f(2) = 6$	$g(2) = 3$	$\left(\frac{f}{g}\right)(2) = \frac{f(2)}{g(2)} = \frac{6}{3} = 2$	$h(2) = 2$
3				
4				
0				
-2				

12. Tablo 6'dan yararlanarak $\frac{f}{g}$ ve h fonksiyonlarının arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa yazınız.

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 sayısal veriler yardımıyla bileşke fonksiyonları ve fonksiyonlarda dört işlem özelliklerini keşfedebilmelerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler		Evet	Hayır
1	Doğrusal ve karekök fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak bileşke işlemi ile ilgili tabloyu doldurdu.		
2	Doğrusal ve karekök fonksiyonlardan elde edilen gof fonksiyonu ile h fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirledi.		
3	Doğrusal ve rasyonel fonksiyonların cebirsel temsillerinden yararlanarak bileşke işlemi ile ilgili tabloyu doldurdu.		
4	Doğrusal ve rasyonel fonksiyonlardan elde edilen gof fonksiyonu ile h fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirledi.		
5	f ve g fonksiyonlarının cebirsel temsillerinden yararlanarak toplama işlemi ile ilgili tabloyu doldurdu.		
6	f ve g fonksiyonlarından elde edilen $f + g$ fonksiyonu ile h fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirledi.		
7	f ve g fonksiyonlarının cebirsel temsillerinden yararlanarak çıkarma işlemi ile ilgili tabloyu doldurdu.		
8	f ve g fonksiyonlarından elde edilen $f - g$ fonksiyonu ile h fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirledi.		
9	f ve g fonksiyonlarının cebirsel temsillerinden yararlanarak çarpma işlemi ile ilgili tabloyu doldurdu.		

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

10	f ve g fonksiyonlarından elde edilen $f \cdot g$ fonksiyonu ile h fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirledi.		
11	f ve g fonksiyonlarının cebirsel temsillerinden yararlanarak bölme işlemi ile ilgili tabloyu doldurdu.		
12	f ve g fonksiyonlarından elde edilen $\frac{f}{g}$ fonksiyonu ile h fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirledi.		

2. ETKİNLİK ADI Bileşke Fonksiyonun Nitel Özellikleri



Etkinliğin Amacı	Bileşke fonksiyonun nitel özellikleriyle ilgili önermeleri sayısal veriler ve grafik temsillerinden yararlanarak doğrulayabilmek
Destekleme Uygulaması	Bileşke fonksiyonun nitel özellikleriyle ilgili önermeler, sayısal verilerden ve grafik temsillerden yararlanılarak doğrulanabilir. Ayrıca bu doğrulamaların veya ispatların belli aşamaları verilerek diğer aşamalarının öğrenciler tarafından tamamlanması beklenebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere bileşke fonksiyonun nitel özelliklerine ilişkin mevcut bilgilerini harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Bileşke fonksiyonun nitel özellikleri, bileşke fonksiyonu oluşturan fonksiyonların nitel özelliklerine bakılarak belirlenebilir mi? Açıklayınız.



“İki fonksiyon aynı nitel özelliğe sahip ise bu fonksiyonlardan elde edilen bileşke fonksiyon da aynı nitel özelliğe sahiptir.” ifadesi her zaman doğru mudur? Açıklayınız.

2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında bileşke fonksiyonun nitel özellikleriyle ilgili önermelerin doğrulanması sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden bileşke fonksiyonların nitel özellikleri ile ilgili verilen önermeleri sayısal verilerden ve grafik temsillerden yararlanarak doğrulamalarını isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

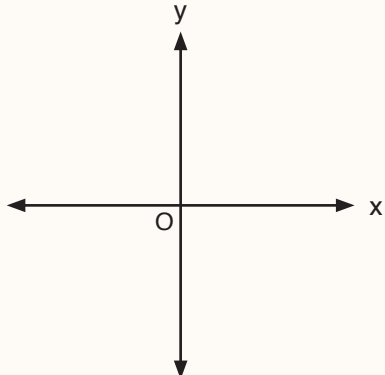
5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. “f ve g fonksiyonları bire bir ise fog fonksiyonu da bire birdir.” önermesinin doğrulama adımlarını uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için Tablo 1’deki ilgili alanlara yazınız.

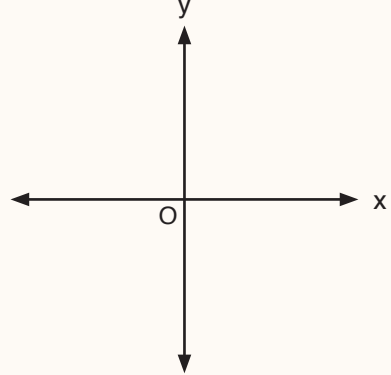
Tablo 1: Bileşke Fonksiyonların Bire Birliği ile İlgili Doğrulama Adımları

Önermenin Doğrulama Adımları	Önermenin Doğrulaması
Önermeye uygun bire bir iki fonksiyon verilir.	Bire bir fonksiyon: $f(x) = \sqrt{x}$ Bire bir fonksiyon: $g(x) = x + 1$
Verilen iki fonksiyondan elde edilen bileşke fonksiyonun cebirsel temsili bulunur.	Cebirsel temsil:
Elde edilen bileşke fonksiyonun grafik temsili sayısal değerler verilerek çizilir.	
Grafik temsilinden yararlanılarak bileşke fonksiyonun bire birliği incelenir ve önermenin doğru olup olmadığı belirlenir.	

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

2. “f ve g fonksiyonları örten ise fog fonksiyonu da örtendir.” önermesinin doğrulama adımlarını uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için Tablo 2’deki ilgili alanlara yazınız.

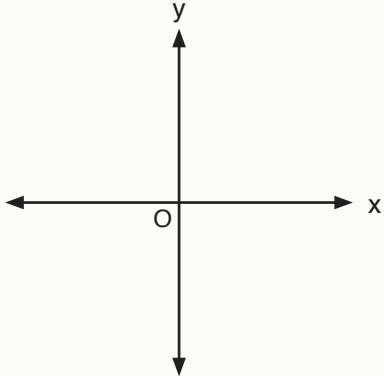
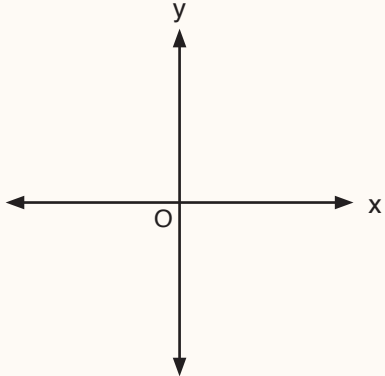
Tablo 2: Bileşke Fonksiyonun Örtenliği ile İlgili Doğrulama Adımları

Önermenin Doğrulama Adımları	Önermenin Doğrulanması
Önermeye uygun örten iki fonksiyon verilir.	Örten fonksiyon: $f(x) = 3x + 1$ Örten fonksiyon: $g(x) = -x$
Verilen iki fonksiyondan elde edilen bileşke fonksiyonun cebirsel temsili bulunur.	Cebirsel temsil:
Elde edilen bileşke fonksiyonun grafik temsili sayısal değerler verilerek çizilir.	
Grafik temsilinden yararlanılarak bileşke fonksiyonun örtenliği incelenir ve önermenin doğru olup olmadığı belirlenir.	

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

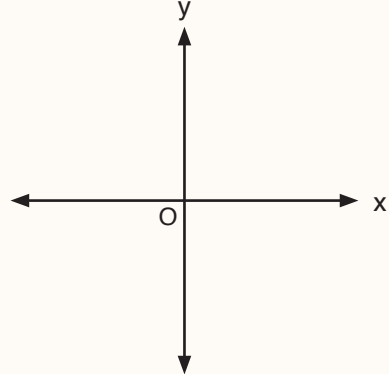
3. “f ve g fonksiyonlarının ikisi de artan veya azalan ise fog fonksiyonu artandır.” önermesinin doğrulama adımlarını uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için Tablo 3’teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 3: Bileşke Fonksiyonun Artanlığı-Azalanlığı ile İlgili Doğrulama Adımları

Önermenin Doğrulama Adımları	Önermenin Doğrulanması	Önermenin Doğrulanması
Önermeye uygun ikisi de artan veya azalan iki fonksiyon verilir.	Artan fonksiyon: $f(x) = 2x$ Artan fonksiyon: $g(x) = -\frac{1}{x}$	Azalan fonksiyon: $f(x) = -x + 1$ Azalan fonksiyon: $g(x) = -\sqrt{x}$
Verilen iki fonksiyondan elde edilen bileşke fonksiyonun cebirsel temsili bulunur.	Cebirsel temsil:	Cebirsel temsil:
Elde edilen bileşke fonksiyonun grafik temsili sayısal değerler verilerek çizilir.		
Grafik temsilinden yararlanılarak bileşke fonksiyonun artanlığı-azalanlığı incelenir ve önermenin doğru olup olmadığı belirlenir.		

4. “f çift, g tek fonksiyon ise fog fonksiyonu çifttir.” önermesinin doğrulama adımlarını uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için Tablo 4’teki ilgili alanlara yazınız.

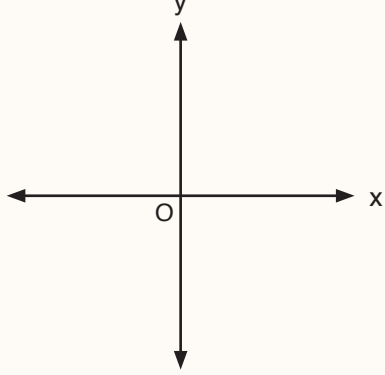
Tablo 4: Bileşke Fonksiyonun Tekliği-Çiftliği ile İlgili Doğrulama Adımları

Önermenin Doğrulama Adımları	Önermenin Doğrulanması
Önermeye uygun biri tek, diğeri çift iki fonksiyon verilir.	Çift fonksiyon: $f(x) = x^2 - 4$ Tek fonksiyon: $g(x) = 2x$
Verilen iki fonksiyondan elde edilen fog fonksiyonunun cebirsel temsili bulunur.	Cebirsel temsil:
Elde edilen bileşke fonksiyonun grafik temsili sayısal değerler verilerek çizilir.	
Grafik temsilinden yararlanılarak bileşke fonksiyonun tekliği-çiftliği incelenir ve önermenin doğru olup olmadığı belirlenir.	

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

5. “f artan ve g maksimum noktası olan fonksiyonlar ise fog fonksiyonunun maksimum noktası vardır.” önermesinin doğrulama adımlarını uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları için Tablo 5’teki ilgili alanlara yazınız.

Tablo 5: Bileşke Fonksiyonun Maksimum Noktası ile İlgili Doğrulama Adımları

Önermenin Doğrulama Adımları	Önermenin Doğrulanması
Önermeye uygun biri artan, diğeri maksimum noktası olan iki fonksiyon verilir.	Artan fonksiyon: $f(x) = 3x$ Maksimum noktası olan fonksiyon: $g(x) = -x^2 + 4$
Verilen iki fonksiyondan elde edilen fog fonksiyonunun cebirsel temsili bulunur.	Cebirsel temsil:
Elde edilen bileşke fonksiyonun grafik temsili sayısal değerler verilerek çizilir.	
Grafik temsilinden yararlanılarak bileşke fonksiyonun maksimum noktasının varlığı incelenir ve önermenin doğru olup olmadığı belirlenir.	

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 bileşke fonksiyonun nitel özellikleriyle ilgili önermeleri sayısal verilerden ve grafik temsillerden yararlanarak doğrulayabilmelerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.				
Ölçütler			Evet	Hayır
1	“f ve g fonksiyonları bire bir ise fog fonksiyonu da bire birdir.” önermesi için bileşke fonksiyonun cebirsel temsilini buldu.			
2	“f ve g fonksiyonları bire bir ise fog fonksiyonu da bire birdir.” önermesi için bileşke fonksiyonun grafik temsilini çizdi.			
3	“f ve g fonksiyonları bire bir ise fog fonksiyonu da bire birdir.” önermesinin doğru olup olmadığını belirledi.			
4	“f ve g fonksiyonları örten ise fog fonksiyonu da örtendir.” önermesi için bileşke fonksiyonun cebirsel temsilini buldu.			
5	“f ve g fonksiyonları örten ise fog fonksiyonu da örtendir.” önermesi için bileşke fonksiyonun grafik temsilini çizdi.			
6	“f ve g fonksiyonları örten ise fog fonksiyonu da örtendir.” önermesinin doğru olup olmadığını belirledi.			
7	“f ve g fonksiyonlarının ikisi de artan veya azalan ise fog fonksiyonu artandır.” önermesi için bileşke fonksiyonun cebirsel temsilini buldu.			
8	“f ve g fonksiyonlarının ikisi de artan veya azalan ise fog fonksiyonu artandır.” önermesi için bileşke fonksiyonun grafik temsilini çizdi.			
9	“f ve g fonksiyonlarının ikisi de artan veya azalan ise fog fonksiyonu artandır.” önermesinin doğru olup olmadığını belirledi.			

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

10	"f çift, g tek fonksiyon ise fog fonksiyonu çifttir." önermesi için bileşke fonksiyonun cebirsel temsilini buldu.		
11	"f çift, g tek fonksiyon ise fog fonksiyonu çifttir." önermesi için bileşke fonksiyonun grafik temsilini çizdi.		
12	"f çift, g tek fonksiyon ise fog fonksiyonu çifttir." önermesinin doğru olup olmadığını belirledi.		
13	"f artan, g maksimum noktası olan fonksiyon ise fog fonksiyonunun maksimum noktası vardır." önermesi için bileşke fonksiyonun cebirsel temsilini buldu.		
14	"f artan, g maksimum noktası olan fonksiyon ise fog fonksiyonunun maksimum noktası vardır." önermesi için bileşke fonksiyonun grafik temsilini çizdi.		
15	"f artan, g maksimum noktası olan fonksiyon ise fog fonksiyonunun maksimum noktası vardır." önermesinin doğru olup olmadığını belirledi.		

3. ETKİNLİK ADI Çok Adımlı Düşünme ve Bileşke Fonksiyon



Etkinliğin Amacı	Bileşke fonksiyon içeren gerçek yaşam problemlerini çözebilme
Destekleme Uygulaması	Bileşke fonksiyonların kullanıldığı gerçek yaşam durumu örnekleri, öğrencilerin yakın çevresi dikkate alınarak çeşitlendirilebilir. Böylelikle öğrencilerin konuya karşı olan ilgi ve motivasyonları artırılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilere gerçek yaşam durumu içeren problemlerin çözümünde kullanılan bileşke fonksiyonlara ilişkin mevcut bilgilerini hatırlatmak ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



Bir ürünün satış fiyatı belirlenirken vergi, indirim gibi değişikliklerin uygulanması birer fonksiyon olarak ifade edilebilir mi? Bu değişiklikler art arda uygulandığında tek bir fonksiyon olarak ifade edilebilir mi? Açıklayınız.



Başka hangi gerçek yaşam durumu içeren problemlerin çözümünde bileşke fonksiyonlar kullanılabilir? Tartışınız.

2. Adım: Uygulama

- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik esnasında problemlerin çözüm sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- Öğrencilerden bileşke fonksiyonlarla ifade edilebilen, gerçek yaşam durumu içeren problemleri çözmelerini isteyiniz.
- Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. Bir mağazada etiket fiyatı 4000 TL olan bir ayakkabıya %10 indirim uygulanmaktadır. Mağazadaki satış elemanlarına ise ayakkabının satış tutarı üzerinden %5 prim verilmektedir.

Buna göre

- a) Satılan ayakkabı adedine bağlı olarak toplam satış tutarını ifade eden f fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

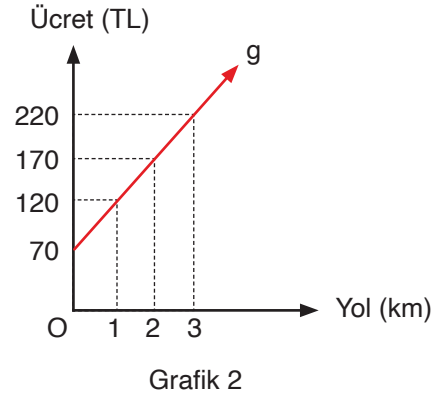
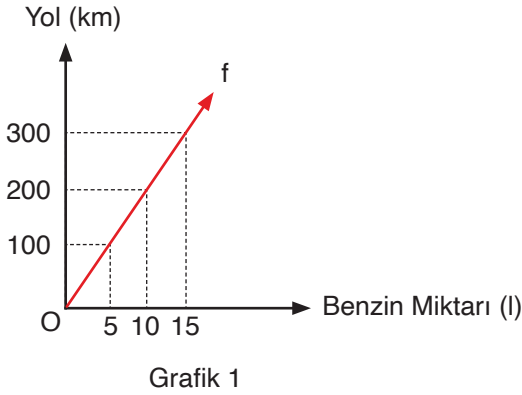
- b) Toplam satış tutarına bağlı olarak satış elemanlarına ödenecek toplam primi ifade eden g fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

- c) f ve g fonksiyonlarından yararlanarak satılan ayakkabı adedine bağlı olarak satış elemanlarına ödenecek toplam primi ifade eden h bileşke fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

- ç) h fonksiyonundan yararlanarak bu ayakkabıdan 100 adet satılması durumunda satış elemanlarına ödenecek primin kaç TL olacağını bulunuz.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

2. Aşağıda bir taksinin kullandığı benzin miktarına (l) göre gittiği yolu (km) veren f fonksiyonunun grafiği Grafik 1’de, gittiği yola (km) göre taksimetrede yazan ücreti (TL) veren g fonksiyonunun grafiği Grafik 2’de verilmiştir. (Taksimetre ücretinin her kilometre sonundaki artışı, matematiksel modelleme kolaylığı açısından doğrusal kabul edilmiştir.)



Buna göre

- a) Taksinin kullandığı benzin miktarına bağlı olarak gittiği yolu ifade eden f fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

- b) Taksinin gittiği yola bağlı olarak taksimetrede yazan ücreti ifade eden g fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

- c) f ve g fonksiyonlarından yararlanarak taksinin kullandığı benzin miktarına bağlı olarak taksimetrede yazan ücreti ifade eden h bileşke fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

- ç) h fonksiyonundan yararlanarak taksinin 2 litre benzin harcaması durumunda taksimetrede yazacak ücretin kaç TL olacağını bulunuz.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

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 bileşke fonksiyon içeren gerçek yaşam problemlerini çözebilmelerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler		Evet	Hayır
1	Satılan ayakkabı adedine bağlı olarak toplam satış tutarını ifade eden fonksiyonun cebirsel temsilini doğru şekilde yazdı.		
2	Toplam satış tutarına bağlı olarak satış elemanlarına ödenecek toplam primi ifade eden g fonksiyonunun cebirsel temsilini doğru şekilde yazdı.		
3	f ve g fonksiyonlarından yararlanarak satılan ayakkabı adedine bağlı olarak satış elemanlarına ödenecek toplam primi ifade eden h bileşke fonksiyonunun cebirsel temsilini doğru şekilde yazdı.		
4	h fonksiyonundan yararlanarak bu ayakkabı modelinden 100 adet satılması durumunda satış elemanlarına ödenecek primin kaç TL olacağını doğru buldu.		
5	Taksinin kullandığı benzin miktarına bağlı olarak gittiği yolu ifade eden f fonksiyonunun cebirsel temsilini doğru şekilde yazdı.		
6	Taksinin gittiği yola bağlı olarak taksimetrede yazan ücreti ifade eden g fonksiyonunun cebirsel temsilini doğru şekilde yazdı.		
7	f ve g fonksiyonlarından yararlanarak taksinin kullandığı benzin miktarına bağlı olarak taksimetrede yazan ücreti ifade eden h bileşke fonksiyonunun cebirsel temsilini doğru şekilde yazdı.		
8	h fonksiyonundan yararlanarak taksinin 2 litre benzin harcaması durumunda taksimetrede yazacak ücretin kaç TL olacağını doğru buldu.		

4. ETKİNLİK ADI Bileşke Fonksiyonların Cebirsel ve Grafik Temsili



Etkinliğin Amacı	Somut materyallerle bileşke fonksiyonu kavrayabilme
Destekleme Uygulaması	Bileşke fonksiyonların temsil edilebileceği somut materyaller kullanılabilir. Öğrencilere bileşke fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmeye ve grafik temsilde yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir. Bileşke fonksiyonlar ve fonksiyonlarda dört işlemle ilgili performans görevleri ve çalışma kâğıtları için daha fazla zaman verilebilir. Geri bildirimlerde ve değerlendirmelerde çoklu ortam (sözlü, yazılı, görsel gibi) kullanılabilir. Öğrenciler için bireyselleştirilmiş öğrenme planları oluşturulabilir ve öğrencilerin bileşke fonksiyonlarla ilgili bireysel ihtiyaçlarına uygun hedefler belirlenebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, akıllı cihaz, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- ◆ Öğrencilere bileşke fonksiyonların cebirsel ve grafik temsiline ilişkin mevcut bilgilerini hatırlatmak ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri harekete geçirmek amacıyla aşağıdaki yönlendirici soruları sorunuz.



İki fonksiyonun bileşkesi doğrusal fonksiyon ise bileşkeyi oluşturan fonksiyonlar hakkında ne söylenebilir? Açıklayınız.



İki fonksiyonun bileşkesi karesel fonksiyon ise bileşkeyi oluşturan fonksiyonlar hakkında ne söylenebilir? Açıklayınız.

2. Adım: Uygulama

- ◆ Karekoddaki Etkinlik Kâğıdı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- ◆ Öğrencilere etkinlik esnasında bileşke fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilme ve grafik temsilde yorumlayabilme sürecine etkin olarak katılmalarının ve yönergeleri dikkatli bir şekilde uygulamalarının beklendiğini belirtiniz.
- ◆ Öğrencilerden verilen fonksiyonları kullanarak bileşke fonksiyonların cebirsel temsillerini yazmalarını ve grafiklerini çizmelerini isteyiniz.
- ◆ Öğrencilere etkinlik boyunca yaptıkları çalışmaların öğretmen tarafından kontrol listesi ile değerlendirileceğini belirtiniz.



Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

5. TEMA: NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER (3)

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği tamamlayınız.

1. Üzerinde uygun koşullarda tanımlı bazı fonksiyonların cebirsel temsillerinin yazılı olduğu kartlar aşağıda verilmiştir. Kartlarda yazan fonksiyonlardan farklı renkte olacak fonksiyon ikililerini seçiniz.

$$f(x) = x$$

$$k(x) = x^2$$

$$n(x) = \sqrt{x}$$

$$g(x) = 2x - 1$$

$$l(x) = (x - 1)^2$$

$$r(x) = \sqrt{x} + 1$$

$$h(x) = -x + 3$$

$$m(x) = x^2 + 2$$

$$s(x) = \sqrt{x+3}$$

2. Seçtiğiniz fonksiyon ikililerin ve bu fonksiyon ikililerinden elde edilen bileşke fonksiyonların cebirsel temsillerini tablodaki ilgili alanlara yazınız.

Tablo: Bileşke Fonksiyonlar

	Cebirsel Temsil	Bileşke Fonksiyonun Cebirsel Temsili
I. Seçim	$g(x) = 2x - 1$ $k(x) = x^2$	$(k \circ g)(x) = (2x - 1)^2$
II. Seçim		
III. Seçim		
IV. Seçim		
V. Seçim		

3. Matematik yazılımları kullanarak tablodaki bileşke fonksiyonların grafik temsillerini çiziniz. Grafik temsillerinden yararlanarak bileşke işleminin getirdiği dönüşümler ile ilgili yorumlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

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 somut materyallerle bileşke fonksiyonu kavrayabilmesini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. Öğrencinizin “Hayır” olarak işaretlenen bölümlerdeki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.			
Ölçütler		Evet	Hayır
1	Fonksiyon ikililerini seçerek cebirsel temsillerini tabloya doğru şekilde yazdı.		
2	Seçilen fonksiyon ikililerinden elde edilen bileşke fonksiyonların cebirsel temsillerini tabloya doğru şekilde yazdı.		
3	Matematik yazılımları kullanarak tablodaki bileşke fonksiyonların grafik temsillerini doğru şekilde çizdi.		
4	Çizdiği grafik temsillerini doğru yorumladı.		