

BÖLÜM I

Dersin Adı	Matematik	Tarih	5 Oca-6 Şub 2026
Sınıf	10. Sınıf	Süre	10 ders saati
Tema/Ünite	NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER		
Konu (İçerik Çerçevesi)	Gerçek Sayılarda Tanımlı Karekök Fonksiyonlar ve Bu Fonksiyonların Nitel Özellikleri		

BÖLÜM II

Öğrenme Çıktısı	10.2.3. Gerçek sayılarda $f(x) = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $(g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ ($a, r, k \in \mathbb{R}, a \neq 0$)) karekök fonksiyonlarının nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme
Süreç Bileşenleri	a) Karekök referans fonksiyonun nitel özelliklerini (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, maksimum-minimum noktaları, sıfırları, bire birliği, tekliği-çiftliği, örtenliği) matematiksel temsilleri kullanarak belirler. b) Karekök referans fonksiyonun nitel özellikleri ile matematiksel temsilleri arasındaki ilişkileri belirler. c) Karekök referans fonksiyonu grafik ve cebirsel temsili üzerinde yapılan işlemlerle diğer karekök fonksiyonlarına dönüştürür. ç) Karekök referans fonksiyon ile elde ettiği karekök fonksiyonlarının grafik ve cebirsel temsilleri arasındaki ilişkiyi ifade eder. d) Karekök referans fonksiyonun nitel özelliklerinden hareketle diğer karekök fonksiyonlarının nitel özellikleri hakkında varsayımlarda bulunur. e) Varsayımlarına dayalı olarak karekök fonksiyonlarının nitel özelliklerine ilişkin örüntüleri (cebirsel, sayısal veya grafiksel) geneller. f) Genellemelerinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını kontrol eder. g) Genellemelerinden elde ettiği önermeleri uygun sözel veya cebirsel dil ile sunar. ğ) Elde ettiği önermelerin gerçek yaşam bağlamlarındaki kullanışlılığını değerlendirir. h) Önermelerini grafiksel olarak doğrular veya cebirsel olarak ispatlar. ı) İşe koştuğu doğrulama veya ispat yöntemlerinin farklı durumlardaki kullanışlılığını değerlendirir.
Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	SDB1.1. Kendini Tanıma (Öz Farkındalık), SDB2.2. İş Birliği, SDB3.2. Esneklik
Değerler	D5. Duyarlılık, D16. Sorumluluk
Okuryazarlık Becerileri	OB2. Dijital Okuryazarlık, OB3. Finansal Okuryazarlık, OB4. Görsel Okuryazarlık
Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım, soru-cevap, problem çözme, örnek olay, beyin fırtınası, kavram haritası
Kullanılan Araç-Gereçler	Ders kitabı, yazı tahtası, etkileşimli tahta, z-kitap, internet, fotoğraf, pergel, cetvel

BÖLÜM III

Öğrenme-Öğretme Süreci

GERÇEK SAYILARDA TANIMLI KAREKÖK FONKSİYONLAR VE BU FONKSİYONLARIN NİTEL ÖZELLİKLERİ

Bir şirket satışlarını artırmak için ürünlerinde farklı kampanyalar düzenlemiş, bu kampanyaları hazırladığı reklamlarla halka duyurmuştur. Bir haftalık kampanya sonunda şirketin sürekli kâr elde ettiği saptanmış ancak satılan ürün sayısı arttıkça reklam masrafları ve diğer masraflar da arttığından kâr oranının değiştiği gözlenmiştir.

x: Türk lirası cinsinden günlük satıştan elde edilen kazanç

f(x): Türk lirası cinsinden x kazancından elde edilen günlük kâr olmak üzere şirketin bir haftalık kazancı ve bu kazanca bağlı olarak elde ettiği kâr arasındaki ilişki aşağıdaki tabloda verilmiştir:

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
x	10 000	40 000	90 000	160 000	250 000	360 000	490 000
f(x)	100	200	300	400	500	600	700

Buna göre

1. Şirketin günlük kazancı ile kârı arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

2. x ile $f(x)$ niceliklerini karşılaştırarak f fonksiyonunun cebirsel ifadesini bulunuz. Bu fonksiyonun nasıl tanımlanabileceğini ve nitel özelliklerinin neler olabileceğini sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

Geometride alanı bilinen karenin bir kenarını veya alanı bilinen bir dairenin çapının uzunluğunu fizikte yer çekimi kuvveti ile kütle arasındaki ilişkiyi ve farklı ışık kaynaklarının yaydığı enerjiyi, mühendislikte bir yapının taşıma kapasitesini, istatistik ve veri biliminde veri analizi ve standart sapmayı hesaplayan fonksiyonlar karekök fonksiyonudur. Bu örneklerin her biri, karekök fonksiyonunun matematiksel bir işlem olmanın ötesinde hayatın farklı alanlarında nasıl işe yaradığını gösterir. Günlük yaşamda değişik alanlarda yapılan hesaplamalar finansal analizler, mühendislik projeleri ve daha birçok alanda kullanılan karekök fonksiyonu hayatı kolaylaştıran matematiksel bir araçtır.

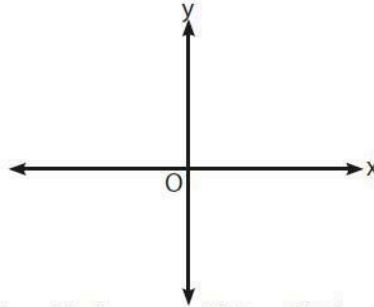
Gerçek Sayılarda $f(x) = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) Şeklinde Tanımlı Karekök Referans Fonksiyonun Nitel Özellikleri

Gerçek sayılarda $f(x) = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) şeklinde tanımlı fonksiyon için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Tabloda verilen değerleri dikkate alarak boş alanları örneklerdeki gibi doldurunuz.

x	0	1	2	3	4	9	16	25	...
$y = f(x)$				$\sqrt{3}$			4		...

2. Tablodaki değerleri kullanarak aşağıda verilen dik koordinat sistemi üzerinde $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı fonksiyonun grafiğini çiziniz.



3. $f(x) = \sqrt{x}$ fonksiyonunun cebirsel temsilinden ve grafik temsilinden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Fonksiyonun tanım kümesini bulunuz.
- Fonksiyonun görüntü kümesini bulunuz.
- Fonksiyonun sıfırını hesaplayınız.
- Fonksiyonun işaretini inceleyiniz.
- Fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıkları belirleyiniz.
- Fonksiyonun varsa maksimum-minimum değerlerini ve bu değerleri aldığı noktaları bulunuz.
- Fonksiyonun bire bir fonksiyon olup olmadığını belirleyiniz.
- Fonksiyonun örten olup olmadığını belirleyiniz.
- Bir fonksiyonun tekliğin-çiftliğin cebirsel incelemesinden veya grafik temsillerinden hareketle f fonksiyonunun tekliği-çiftliğinden bahsedilip bahsedilmeyeceğini sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

Örnek

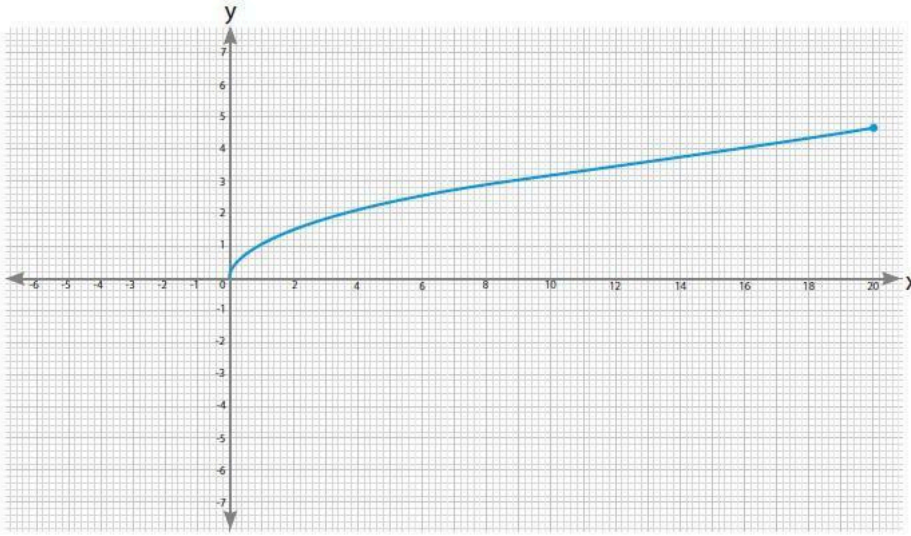
$f: [0, 20] \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök fonksiyonu veriliyor.

Buna göre bu fonksiyonun

- Grafiğini çiziniz.
- Bire bir ve örtenliğini inceleyiniz.
- Sıfırlarını bulunuz ve işaretini inceleyiniz.
- Artan-azalanlığını inceleyiniz.
- Verilen aralıkta fonksiyonun maksimum ve minimum değerlerini bulunuz.

Çözüm

- a) Verilen tanım aralığı dikkate alınarak çizilmiş $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibidir:



- b) Tanım aralığındaki her farklı x değerlerine karşılık gelen f(x) değerleri de farklı olduğundan f bire birdir. Bir başka ifadeyle

$\forall a, b \in [0, 20]$ için $a \neq b$ iken $f(a) \neq f(b)$ veya $f(a) = f(b)$ iken $a = b$ dir.

Değer aralığındaki her f(x) değeri tanım aralığındaki en az bir x değerine karşılık gelmediğinden f fonksiyonu örten değildir.

- c) $f(x) = \sqrt{x} = 0$ ise $x = 0$ olmalıdır.

x	$-\infty$	0	∞
f(x)	Tanımsız	0	+

Fonksiyon tanımlı olduğu aralıkta daima pozitif değer alır.

- ç) Tanım aralığı içinde alınan a ve b değerleri için $a < b \Rightarrow f(a) < f(b)$ olduğundan f fonksiyonu daima artan bir fonksiyondur.
- d) Fonksiyonun verilen aralıkta minimum değeri 0, maksimum değeri $2\sqrt{5}$ 'tir.

$f: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök fonksiyonu veriliyor.

Buna göre f fonksiyonunun

- Tanım ve görüntü kümesini bulunuz.
- Grafiğini çiziniz.
- Bire bir ve örtenliğini inceleyiniz.
- Artan-azalanlığını inceleyiniz.
- Maksimum-minimum değerini bulunuz.

Gerçek Sayılarda $f(x) = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) Şeklinde Tanımlı Karekök Referans Fonksiyonundan Türetilen $(g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ ($a, r, k \in \mathbb{R}, a \neq 0$)) Karekök Fonksiyonlarının Nitel Özellikleri

Aşağıda istenenleri gerçekleştirerek soruları cevaplayınız.

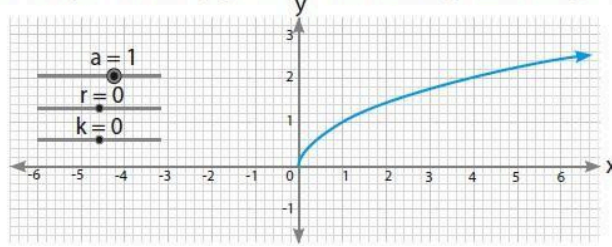
1. Matematik yazılımları yardımı ile aşağıda verilen adımları takip ederek istenen grafikleri çiziniz.

1. adım: Araçlar menüsünden **Sürgü** aracını seçiniz. Sayısal değerler alan a, r, k sürgülerini tanımlayıp aralığı -5 ile 5 olarak seçiniz.

2. adım: Cebir menüsünden **Giriş** bölümüne $g(x) = a \cdot \sqrt{x+r} + k$ yazarak giriş yapınız.

3. adım: Sürgüde $a = 1, r = 0$ ve $k = 0$ seçerek $f(x) = \sqrt{x}$ karekök referans fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Yukarıdaki adımların matematik yazılımında yapılan benzer bir örneğinin ekran görüntüsü aşağıda verilmiştir.



a) $r = 0, k = 0$ iken a sürgüsüne Tablo 1'deki değerleri girip elde ettiğiniz grafik çizimlerinden yararlanarak tablodaki ilgili kısımları örneklerdeki gibi doldurunuz.

Tablo 1: $r = 0, k = 0$ iken a Sürgüsündeki Değişimine Göre Fonksiyondaki Dönüşümler

Fonksiyon İsmi	a Sürgüsünün Değeri	Oluşan Karekök Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = a \cdot \sqrt{x+r} + k$	Karekök Referans Fonksiyonunun Cebirsel Temsiline Göre Yapılan Cebirsel İşlem	Karekök Referans Fonksiyonunun Grafik Temsiline Göre Uygulanan Dönüşüm
$h(x)$	-1	$h(x) = -\sqrt{x}$	-1 ile çarpma	x eksenine göre yansıma
$m(x)$	2	$m(x) = 2 \cdot \sqrt{x}$	2 ile çarpma	2 kat dikey daralma
$n(x)$	4			
$s(x)$	-3			

b) $k = 0$ iken a ve r sürgüsüne Tablo 2'deki değerleri girip elde ettiğiniz grafik çizimlerinden yararlanarak tablodaki ilgili kısımları örnekteki gibi doldurunuz.

Tablo 2: $k = 0$ İken a ve r Sürgülerindeki Değişimine Göre Fonksiyondaki Dönüşümler

Fonksiyon İsmi	a ve r Sürgüsünün Değeri	Oluşan Karekök Fonksiyonun Cebirsel Temsili $g(x) = a \cdot \sqrt{x + r} + k$	Karekök Referans Fonksiyonunun Cebirsel Temsiline Göre Yapılan Cebirsel İşlem	Karekök Referans Fonksiyonunun Grafik Temsiline Göre Uygulanan Dönüşüm
$h(x)$	$a = \frac{1}{2}$	$h(x) = \frac{1}{2}\sqrt{x + 2}$	Tüm bağımsız değişkenlerine 2 ekleme, karekökünü $\frac{1}{2}$ ile çarpma	x eksenini boyunca negatif yönde 2 birim öteleme, 2 kat dikey genişleme
	$r = 2$			
$m(x)$	$a = 1$			
	$r = -3$			
$n(x)$	$a = 2$			
	$r = 3$			
$s(x)$	$a = -2$			
	$r = -3$			

Örnek

$f: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonuna uygulanan dönüşümler ile $g(x) = 2 \cdot \sqrt{x + 5} - 4$ fonksiyonu türetilmiştir.

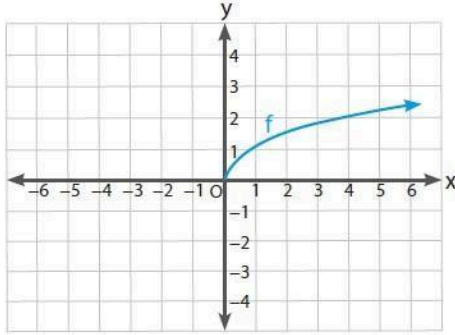
Buna göre

- f fonksiyonundan yararlanarak g fonksiyonunun grafiğini çiziniz. g fonksiyonunun tanım ve görüntü kümesini bulunuz.
- g fonksiyonunun sıfırlarını bulunuz. g fonksiyonunun bire birliğini, örtenliğini ve tekliği-çiftliğini belirleyiniz.

Çözüm

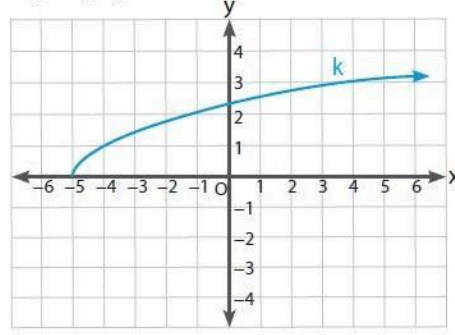
a) $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonunun grafiğine uygulanacak dönüşümler ile $g(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5} - 4$ fonksiyonunun grafiği çizilirken aşağıdaki adımlar uygulanır:

1. adım: $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonunun grafiği çizilir.



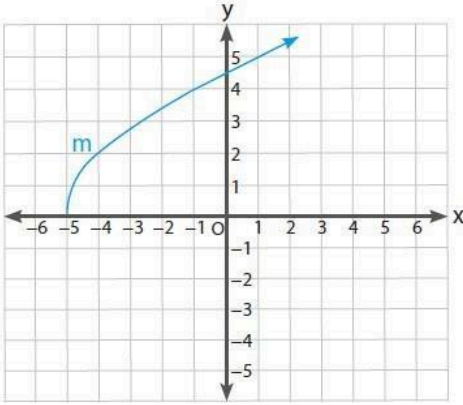
$$f(x) = \sqrt{x}$$

2. adım: $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonunun grafiğine x eksenı boyunca negatif yönde 5 birim öteleme dönüşümü uygulanarak oluşan $k(x) = \sqrt{x+5}$ fonksiyonunun grafiği çizilir.



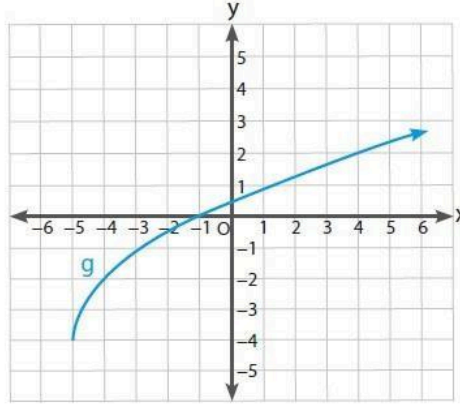
$$k(x) = \sqrt{x+5}$$

3. adım: $k(x) = \sqrt{x+5}$ fonksiyonunun grafiğinin üzerindeki noktaların değerlerini 2 katına eşleyen $m(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5}$ grafiği çizilir.



$$m(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5}$$

4. adım: $m(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5}$ fonksiyonunun grafiğine y eksenı boyunca negatif yönde 4 birim öteleme dönüşümü uygulanarak oluşan $g(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5} - 4$ fonksiyonunun grafiği çizilir.



$$g(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5} - 4$$

g fonksiyonunun tanım kümesi $[-5, \infty)$, görüntü kümesi $[-4, \infty)$ dır.

b) Fonksiyonun Sıfırları

Cebirsel İnceleme

$$g(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5} - 4 = 0 \text{ ise}$$

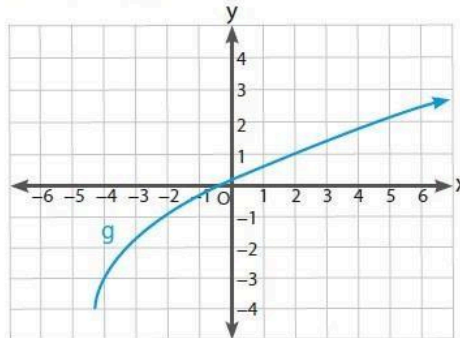
$$2 \cdot \sqrt{x+5} = 4$$

$$\sqrt{x+5} = 2$$

$$x+5 = 4$$

$$x = -1 \text{ olur.}$$

Grafik İnceleme



Yukarıdaki g fonksiyonun grafiği incelendiğinde fonksiyonun sıfırı $x = -1$ olarak bulunur.

Fonksiyonun Bire Birliği

Cebirsel İnceleme

$$\forall x_1, x_2 \in [-5, \infty) \text{ için } g(x_1) = g(x_2)$$

$$2 \cdot \sqrt{x_1 + 5} - 4 = 2 \cdot \sqrt{x_2 + 5} - 4$$

$$2 \cdot \sqrt{x_1 + 5} = 2 \cdot \sqrt{x_2 + 5}$$

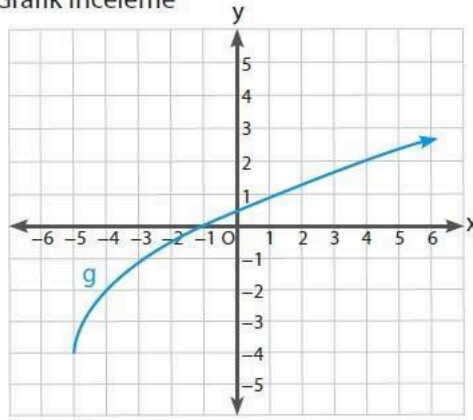
$$\sqrt{x_1 + 5} = \sqrt{x_2 + 5}$$

$$x_1 + 5 = x_2 + 5$$

$$x_1 = x_2 \quad \text{olur.}$$

$\forall x_1, x_2 \in [-5, \infty)$ için $g(x_1) = g(x_2)$ olduğunda $x_1 = x_2$ olduğundan fonksiyon bire birdir.

Grafik İnceleme



Yukarıdaki g fonksiyonunun grafiği incelendiğinde fonksiyonun tanım aralığındaki farklı x değerlerine karşılık gelen $g(x)$ değerlerinin farklı olduğundan g fonksiyonu bire birdir.

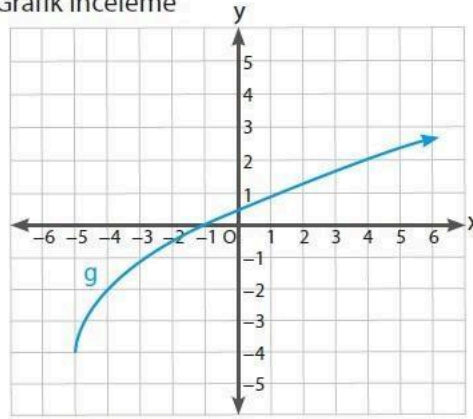
Fonksiyonun Örtlenliđi

Cebirsel İnceleme: f fonksiyonuna uygulanan dönüşümlerle oluşan g fonksiyonunun tanım kümesi $[-5, \infty)$, görüntü kümesi $[-4, \infty)$ dır.

$\forall y_1 \in [-4, \infty)$ için $y_1 = g(x_1)$ olacak şekilde

$\exists x_1 \in [-5, \infty)$ bulunduğundan g örtten fonksiyondur.

Grafik İnceleme



Grafik incelendiğinde -4 'ten küçük değerlere karşılık gelen en az bir x değeri bulunduğundan g örtten fonksiyondur.

Fonksiyonun Tekliği-Çiftliği

Cebirsel İnceleme

$$g(x) = 2 \cdot \sqrt{x+5} - 4 \text{ için}$$

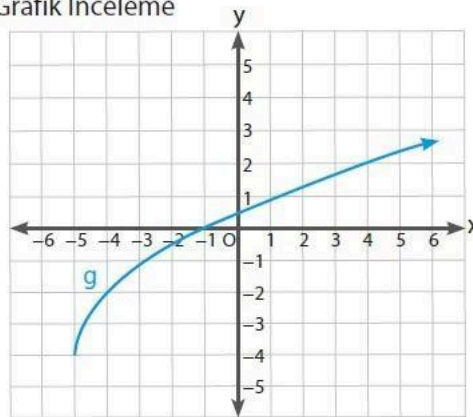
$$g(-x) = 2 \cdot \sqrt{-x+5} - 4 \text{ ve}$$

$$-g(x) = -2 \cdot \sqrt{x+5} + 4 \text{ olur.}$$

$g(-x) \neq g(x)$ olduğundan g fonksiyonu çift fonksiyon değildir.

$g(-x) \neq -g(x)$ olduğundan g fonksiyonu tek fonksiyon değildir.

Grafik İnceleme



Yukarıdaki grafik incelendiğinde g fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik olmadığından g tek fonksiyon değildir. g fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetrik olmadığından g çift fonksiyon değildir. Bu nedenle g fonksiyonu ne tek ne çift fonksiyondur.

Cebirsel gösterim veya grafiksel temsil kullanarak aşağıda tanım ve değer kümesi verilen fonksiyonların nitel özelliklerini bulup tablodaki ilgili yerleri uygun şekilde doldurunuz.

Fonksiyon	$f: [-2, \infty) \rightarrow [-5, \infty)$ $f(x) = \sqrt{x+2} - 5$	$g: [1, \infty) \rightarrow [2, \infty)$ $g(x) = 3 \cdot \sqrt{x-1} + 2$	$h: [-4, \infty) \rightarrow (-\infty, 3]$ $h(x) = -2 \cdot \sqrt{x+4} + 3$
Nitel Özellikleri			
Tanım Kümesi			
Görüntü Kümesi			
İşareti			
Artanlığı-Azalanlığı			
Maksimum-Minimum Değeri			
Sıfırları			
Bire Birliği			
Tekliği-Çiftliği			
Örtenliği			

Kontrol Noktası

- $a, r, k \in \mathbb{R}$, $r > 0$, $k > 0$ ve $a \neq 0$ olmak üzere negatif olmayan gerçel sayılarda tanımlı $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonundan türetilen $g(x) = a \cdot \sqrt{x+r} + k$ şeklinde tanımlı g fonksiyonunun grafiği çizilirken şu adımlar uygulanır:
 - adım: $f(x) = \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı karekök referans fonksiyonunun grafik temsili x eksenini boyunca negatif yönde r birim ötelenerek $k(x) = \sqrt{x+r}$ şeklinde tanımlı k fonksiyonunun grafiği çizilir.
 - adım: k fonksiyonunun değerlerini a katına eşleyen $m(x) = a \cdot \sqrt{x+r}$ şeklinde tanımlı m fonksiyonunun grafiği çizilir.
 - adım: m fonksiyonunun grafik temsili y eksenini boyunca pozitif yönde k birim ötelenerek $g(x) = a \cdot \sqrt{x+r} + k$ şeklinde tanımlı g fonksiyonunun grafiği çizilir.
- $a, r, k \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$ olmak üzere değer kümesi gerçel sayılar olan $g(x) = a \cdot \sqrt{x+r} + k$ şeklindeki karekök fonksiyonlarının nitel özellikleri aşağıdaki gibidir:
 - Tanım Kümesi: $[-r, \infty)$ dır.
 - Görüntü Kümesi: $[k, \infty)$ dır.
 - Bire birdir.
 - Örten değildir.
 - $a > 0$ ise maksimum noktası yoktur. Fonksiyonun minimum değeri k dır. Fonksiyon minimum değerini $x = -r$ noktasında alır.
 - $a < 0$ ise minimum noktası yoktur. Fonksiyonun maksimum değeri k dır. Fonksiyon maksimum değerini $x = -r$ noktasında alır.
 - $a > 0$ ise fonksiyon artan, $a < 0$ ise fonksiyon azalandır.

BÖLÜM IV

Ölçme ve Değerlendirme

1. Matematik dersinde karekök fonksiyonlarının grafik çizimleri ile ilgili uygulama yapan Belda Öğretmen öğrencilerinden aşağıdaki soruyu uygulama basamaklarını takip ederek çözmelerini istiyor.

Uygulama Basamakları

- a) Dik koordinat sisteminde $f: [-1, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ tanımlı ve değerli $f(x) = \sqrt{x+1}$ ve $g: [-1, \infty) \rightarrow (-\infty, 0]$ tanımlı ve değerli $g(x) = -\sqrt{x+1}$ fonksiyonunun grafiklerini çiziniz.

- b) Grafikler üzerinde $A(0, f(0))$, $B(0, g(0))$, $C(8, g(8))$ ve $D(8, f(8))$ noktalarını işaretleyiniz.

- c) $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$ ve $[DA]$ nı çizerek ABCD dörtgenini oluşturunuz.

Buna göre oluşan ABCD dörtgeninin alanının kaç birimkare olduğunu bulunuz.

2. Bir fabrikada üretilen bir ürünün üretim maliyeti-ne göre olası kâr miktarı,

x: Üretim maliyeti (TL)

f(x): Olası kâr miktarı (TL)

200 TL: Sabit masraflar

10 TL: İskonto tutarı olmak üzere f fonksiyonu

$$f(x) = \sqrt{x+200} - 10$$

ile modellenmiştir.

Aşağıdaki tabloda bu ürünün farklı üretim maliyetleri verilmiştir.

x (Üretim Maliyeti)	25 TL	200 TL	700 TL	1400 TL
------------------------	-------	--------	--------	---------

Buna göre

- a) Şirketin verilen üretim maliyetleri için elde edebileceği olası kâr miktarını bulunuz.

- b) Modellenen f fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

3. Aşağıda Tablo 1'de bazı fonksiyonlar Tablo 2'de ise bu fonksiyonlara ait tanım ve görüntü kümeleri verilmiştir.

Tablo 1'deki fonksiyonlara ait tanım ve görüntü kümelerini temsil eden harfleri Tablo 2'den bularak ilgili fonksiyonun yanındaki boşluklara yazınız.

Tablo 1

f(x)	Tanım Kümesi	Görüntü Kümesi
$f(x) = \sqrt{x+4} - 3$	Ç	G
$g(x) = \sqrt{x-2} + 1$		
$h(x) = 2 \cdot \sqrt{x+1}$		
$k(x) = 3 \cdot \sqrt{x-3} + 4$		
$m(x) = -2 \cdot \sqrt{x+5} - 6$		

Tablo 2

A	B	C	Ç	D	E
$[3, \infty)$	$[-5, \infty)$	$[-2, \infty)$	$[-4, \infty)$	$[1, \infty)$	$[0, \infty)$
F	G	H	J	K	L
$[-1, \infty)$	$[-3, \infty)$	$[2, \infty)$	$(-\infty, -6]$	$[4, \infty)$	$[5, \infty)$

4. Tabloda cebirsel temsili ile tanım ve değer kümeleri verilen fonksiyonların artan-azalanlığını, maksimum-minimum değerlerini ve (varsa) sıfırlarını bulunuz.

Tanım ve Değer Kümeleri	Fonksiyonların Cebirsel Temsili
a) $f: [-5, 4] \rightarrow [-1, 2]$	$f(x) = \sqrt{x+5} - 1$
b) $g: [-1, 8] \rightarrow [3, 9]$	$g(x) = 2 \cdot \sqrt{x+1} + 3$
c) $h: [-2, 14] \rightarrow [-4, 0]$	$h(x) = -\sqrt{x+2}$
ç) $k: [-3, 6] \rightarrow [-12, -6]$	$k(x) = -2 \cdot \sqrt{x+3} - 6$

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

Konu öngörülen ders saatinde işlenmiş olup gerekli değerlendirmeler yapılarak amacına ulaşmıştır.

Matematik Öğretmeni

.../.../2026

UYGUNDUR

Okul Müdürü