

# KOLAY ULAŞILABİLİR

# DİJİTAL ÇÖZÜMLER

**bilinceldijital.com**

adresine girerek,  
istediğin kitabın video  
çözümlerine  
ulaşabiliyorsunuz.

Testlerin başındaki

**karekod**u

okutulduğunda  
video çözümlere  
ulaşabiliyorsunuz.

www.bilinceldijital.com

**Akıllı tahta**da veya

online derslerde  
kullanabileceğiniz

**z-kitap**larımıza

ulaşabiliyorsunuz.

Playstore ve

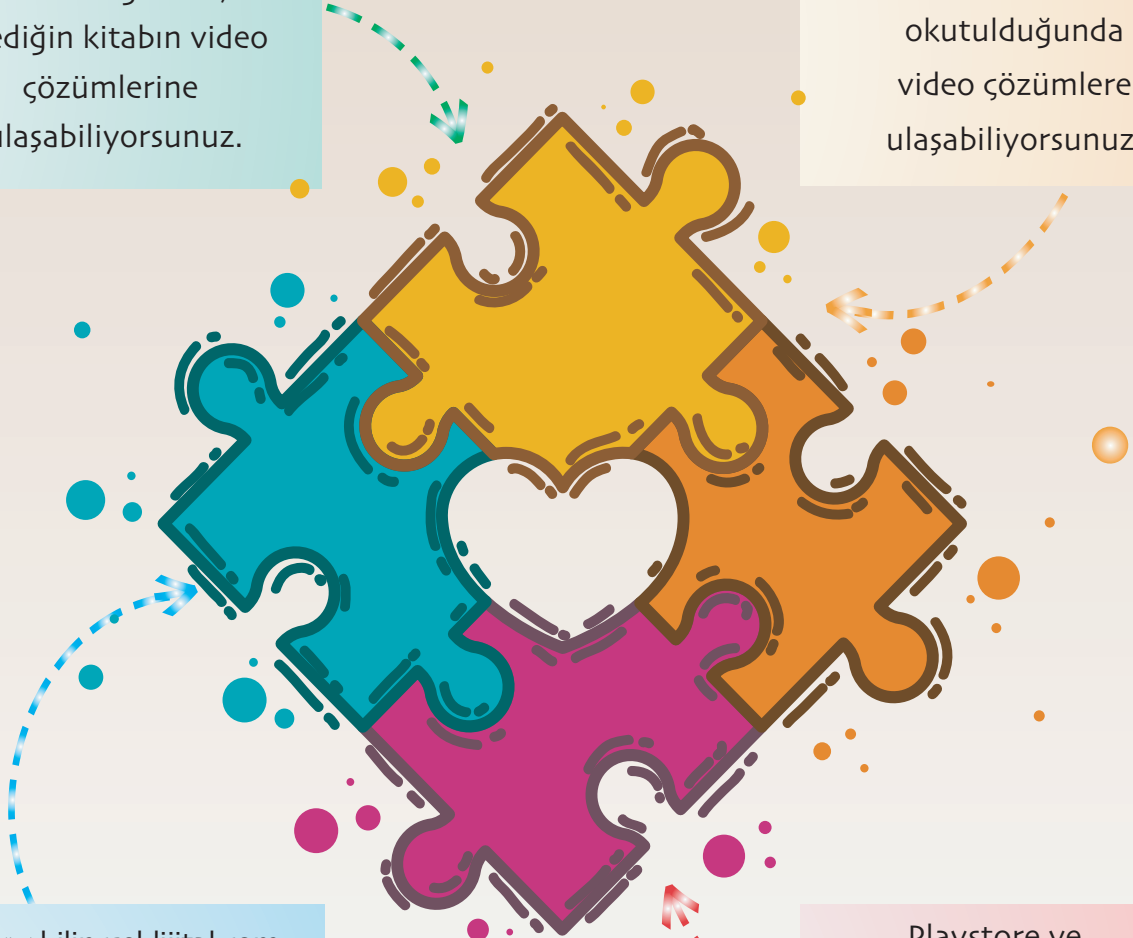
App Store dan

**Bilinçsel Öğrenci**

aplikasyonunu indirerek

video çözümlere

ulaşabiliyorsunuz.



Bu kitap 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kısmen ya da tamamen basılamaz, dolaylı dahi olsa kullanılamaz **Bilinçsel Yayınları**'nın izni olmadan, taksir, fotokopi, elektronik ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz. Her hakkı saklıdır, **Bilinçsel Yayınları**'na aittir.

**Genel Yayın Yönetmeni**

Mustafa Kemal YAKIN

**Yazar**

İbrahim ATAŞ

Erhan GÜRGİL

**Tasarım ve Dizgi**

Osman YILMAZ

**Müşteri İlişkileri Direktörü**

Nazan DERELİ

**ISBN**

978 - 605 - 704 - 022 - 0

**Baskı**

Özyurt MATBAASI - 46772

**BİLİNÇSEL KİTAP KIRTASIYE**  
**İTHALAT İHRACAT VE TİC.LTD.ŞTİ**

Altay Mah. Orhan Bey Cad. No:5 D: 6F / G Etimesgut - ANKARA

Tel:0850 346 11 99

[www.bilincselyayinlari.com](http://www.bilincselyayinlari.com) - [yayin@bilincsel.com.tr](mailto:yayin@bilincsel.com.tr)

## Sevgili Öğrenciler,

Başarının ışığında aydınlanacak bir gelecek ancak çaba ve özveriyle gerçekleşebilir. Bu kitap doğru ışığı yakalayabilmeniz ve **MATEMATİK**'in en derin noktalarını kavrayabilmeniz için özenle hazırlandı.

Değişen müfredatı en ince ayrıntılarına kadar incelemek; kavramları ve metodları sizler için bir bütün hâline getirip hazırlamak hem çok keyifli hem de bir o kadar detaycı bir çalışmayı ortaya çıkartmış oldu.

## Değerli Meslektaşlarımız,

Kitap içeriği kazanım sırasına göre hazırlanmış olup derslerinizde konu anlatımından sonra gönül rahatlığı ile kitabımızdan ödevler verip öğrencilerden geri dönüş alabilmeniz sağlanmıştır.

**APERİTİF BİLGİ MATEMATİK KONU ÖZETLİ SORU BANKASI**'nda başlangıç seviyesindeki öğrencilerimizin temelini oluşturmak titizlikle hazırlanarak onları **MATEMATİK**'in her türlü soru tipleriyle buluşturmak ve varolabilecek her problemin çözüm odaklı çalışmasını sağlamak yegâne amacımız haline gelmiştir. Bu ülkenin geleceği olan Sevgili Genç Arkadaşlarım, hayatın güzelliklerini fark edebilmenin, mutluluğu tadabilmenin tek yolu dünyaya güzel ve pürüzsüz bir pencereden bakabilmekten geçer. Pürüzsüzlük için ise, rahatlamış bir düşünce yapısı ve başarı şarttır. Bizlerin, sizler için hazırlanmış olduğu bu sorular, çok düşünmeniz ve çok çabalamanız gereken bu zorlu sınav maratonunda hayatınızı bir parça kolaylaştırmak ve o pencerenin koluna ulaşmanızı bir parça daha rahat kılmak için yapılmış bir çalışmadan ibarettir.

Kitabın video çözümlerine Her testin başında bulunan karekod uygulamasından erişebilirsiniz.

Işığınız hiç kaybolmasın.  
**BAŞARILAR DİLERİZ...**

# İÇİNDEKİLER

1. Fonksiyonlar .....	5
2. 2. Dereceden Eşitsizlikler .....	33
3. Parabol .....	47
4. Permütasyon - Kombinasyon - Binom - Olasılık .....	63
5. Trigonometri .....	79
6. Üstel Fonksiyonlar - Logaritma .....	115
7. Diziler .....	131
8. Limit .....	147
9. Türev .....	163
10. İntegral .....	195
Limit - Türev - İntegral Konu Tarama Testleri .....	219
Genel Tekrar Testleri .....	225





## FONKSİYON

A ve B boş olmayan iki küme ve  $f$ , A dan B ye bir bağıntı olsun.  $f$  bağıntısı A kümesinin her bir elemanını B kümesinin yalnız bir elemanına eşlerse **f ye A dan B ye bir fonksiyon** denir.

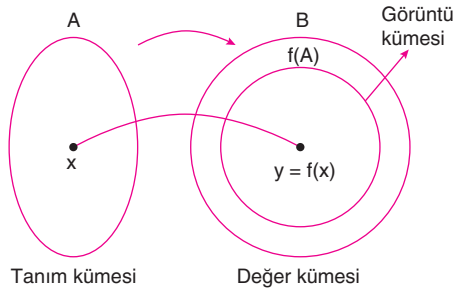
$$f : A \rightarrow B \text{ veya } A \xrightarrow{f} B$$

şeklinde gösterilir.

- $\forall x \in A$  için  $(x, y) \in f$  olacak şekilde sadece bir  $y \in B$  vardır.
- $f : A \rightarrow B, \forall x \in A$  için  $y = f(x) \in B$  dir.

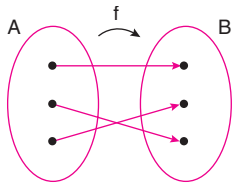
A ya  $f$  fonksiyonunun **tanım kümesi**, B ye de  $f$  fonksiyonunun **değer kümesi** denir.

$f(A)$  ya ise  $f$  fonksiyonunun değer kümesi **görüntü kümesi** denir.

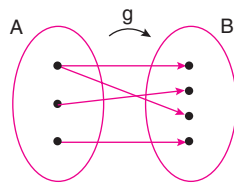


Şemadan da görüldüğü gibi  $f(A) \subset B$  dir.

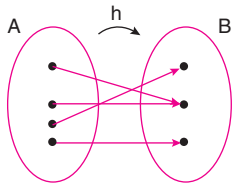
Aşağıdaki örnekleri inceleyelim.



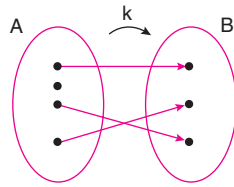
$f : A \rightarrow B$  ye fonksiyon



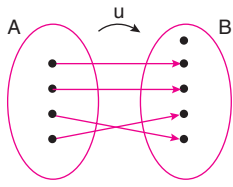
$g : A \rightarrow B$  ye fonksiyon değil  
(A daki bir elemanın iki görüntüsü var.)



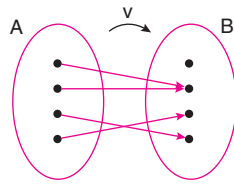
$h : A \rightarrow B$  ye fonksiyon



$k : A \rightarrow B$  ye fonksiyon değil  
(A da boşta eleman var.)



$u : A \rightarrow B$  ye fonksiyon



$v : A \rightarrow B$  ye fonksiyon



## Not

$f : A \rightarrow B$  ye  $f$  fonksiyonunun kuralı  $y = f(x)$  belli iken,  $a \in A$  nın altındaki görüntüsü  $f(a)$  nın değeri,  $y = f(x)$  te  $x$  yerine  $a$  yazılarak ( $x = a$  için) bulunan  $y$  değeridir.

## ÖRNEK

$f(x) = x + 2$  olduğuna göre,  $f(x)$  her sayıyı, 2 fazlasına götürüyor diyebiliriz. Buradan;

a)  $f(1) = 1 + 2 = 3$

b)  $f(2) = 2 + 2 = 4$

c)  $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2}$  olur.

## FONKSİYON SAYISI

A ve B kümeleri için  $s(A) = m$  ve  $s(B) = n$  ise A dan B ye tanımlanabilecek fonksiyon sayısı

$$[s(B)]^{s(A)} = n^m \text{ tanedir.}$$

## FONKSİYON GRAFİĞİ

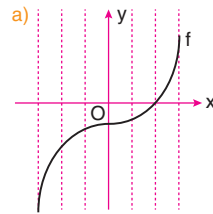
$f : A \rightarrow B, y = f(x)$  fonksiyonu için,

$f = \{(x, y) \mid y = f(x), x \in A \text{ ve } y \in B\}$  kümesinin elemanlarına analitik düzlemde (koordinat düzleminde) karşılık gelen noktalar kümesine **f fonksiyonunun grafiği** denir.

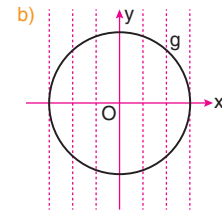


## Not

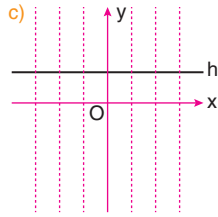
Grafiği verilen bir bağıntının fonksiyon olup olmadığını anlamak için, bağıntının tanım kümesinin her noktasından  $x$  eksenine dik doğrular çizilir. Grafiği kesmeyen dikme kalmaz ve dikmelerin her biri grafiği birer noktada keser ise verilen bağıntı fonksiyondur.



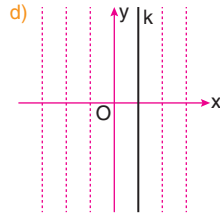
a)  $f$  bağıntısı fonksiyondur.  
Doğrular grafiği bir noktada kesiyor.



b)  $g$  bağıntısı fonksiyon değildir.  
Doğrular birden fazla noktada grafiği kesiyor.



c) h bağıntısı fonksiyondur. Doğrular grafiği bir noktada kesiyor.



d) k bağıntısı fonksiyon değildir. Doğru sonsuz noktada grafiği kesiyor.

### EŞİT FONKSİYONLAR

$f: A \rightarrow B, f(x) = y$  ve  $g: A \rightarrow B, g(x) = y$  olmak üzere,

$\forall x \in A$  için  $f(x) = g(x)$  ise  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarına **eşit fonksiyonlar** denir ve  $f = g$  ile gösterilir.

### FONKSİYONLARDA İŞLEMLER

$f: A \rightarrow \mathbb{R}, g: B \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $A \cap B \neq \emptyset$  olmak üzere,

- 1)  $(f \pm g): (A \cap B) \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $(f \pm g)(x) = f(x) \pm g(x)$
- 2)  $(f \cdot g): (A \cap B) \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$
- 3)  $c \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $(c \cdot f): A \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $(c \cdot f)(x) = c \cdot f(x)$
- 4)  $\left(\frac{f}{g}\right): (A \cap B) \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$  ( $g(x) \neq 0$ )

### FONKSİYON TÜRLERİ

#### 1) Bire Bir Fonksiyon

Bir fonksiyonun tanım kümesindeki farklı her elemanın görüntüsü de farklı ise bu tip fonksiyona **bire bir fonksiyon** denir. Buna göre,

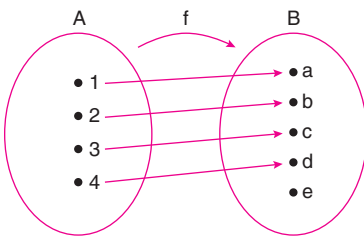
$s(A) \leq s(B)$  olmak üzere,

$f: A \rightarrow B, y = f(x)$  kuralı ile tanımlı  $f$  fonksiyonu bire bir ise,

$\forall x_1, x_2 \in A$  için  $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$  ya da

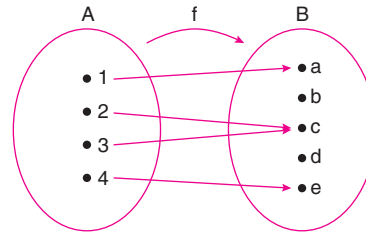
$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$  olmalıdır.

#### ÖRNEK



Tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü farklı olduğu için  $f$  bire bir fonksiyondur.

#### ÖRNEK

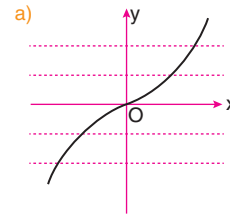


Tanım kümesindeki 2 ve 3 elemanları c ile eşleşmiş, bu nedenle  $f$  bire bir fonksiyon değildir.

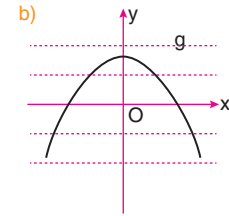


#### Not

Bir fonksiyonun grafiğine çizilen yatay doğrular grafiği yalnız bir noktada kesiyor ise fonksiyon bire bir fonksiyondur.



Bire bir fonksiyondur.



Bire bir fonksiyon değildir.

#### Bire bir fonksiyon sayısı:

$s(A) = m, s(B) = n$  ve  $n \geq m$  olmak üzere, A dan B ye tanımlanabilecek bire bir fonksiyonların sayısı,

$$P(n, m) = \frac{n!}{(n-m)!} \text{ ve}$$

$n = m$  olmak üzere, A dan B ye bire bir ve örten fonksiyonların sayısı,

$$P(n, m) = n! \text{ dir.}$$

#### 2) Örten Fonksiyon

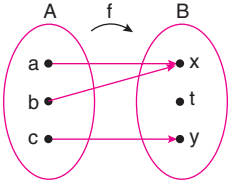
Değer kümesi ile görüntü kümesi eşit olan fonksiyonlara **örten fonksiyon** denir. Buna göre,

$f: A \rightarrow B, y = f(x)$  kuralı ile tanımlı  $f$  fonksiyonu örten ise  $f(A) = B$  dir. Ya da  $f: A \rightarrow B$  ve  $f(A) = B$  ise ( $f$  nin değer kümesinde boşta eleman kalmıyorsa)  $f$  örten fonksiyondur.



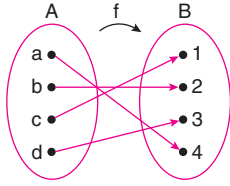
## ÖRNEK

a)



$f: A \rightarrow B$  ye örten fonksiyon değildir. Değer kümesinde boşta eleman vardır.

b)



$f: A \rightarrow B$  ye örten fonksiyondur.



## Not

A dan B ye tanımlanmış bir  $f$  fonksiyonu hem bire bir, hem de örten ise  $f$  fonksiyonuna **bire bir ve örten fonksiyon** denir.

## 3) İçine Fonksiyon

Görüntü kümesi değer kümesinin öz alt kümesi olan fonksiyonlara **içine fonksiyon** denir.

$f: A \rightarrow B$ ,  $y = f(x)$  kuralı ile tanımlı  $f$  fonksiyonunun içine fonksiyon olması için  $f(A) \subset B$  olmalıdır.

## 4) Birim (Özdeş) Fonksiyon

Tanım kümesindeki her elemanı yine kendisine eşleyen fonksiyona **birim fonksiyon** denir.

$f: A \rightarrow A$ ,  $f(x) = x$  birim fonksiyondur.

## 5) Sabit Fonksiyon ve Sıfır Fonksiyonu

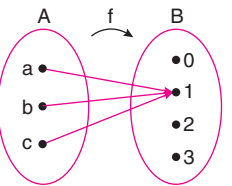
Tanım kümesindeki her elemanın görüntüsü birbirine eşit ve sabit bir gerçek sayı oluyorsa bu fonksiyona **sabit fonksiyon** denir.

$\forall x \in A$  için  $f: A \rightarrow B$ ,  $f(x) = c$ ,  $c \in B$  ise  $f$  sabit fonksiyon ve A dan B ye tanımlanabilecek sabit fonksiyon sayısı  $s(B)$  dir.

Özel olarak,  $c = 0$  (sıfır) ise  $f$  fonksiyonuna **sıfır fonksiyonu** denir.

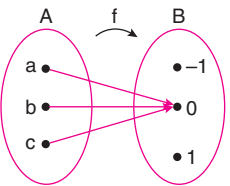
## ÖRNEK

a)



$f: A \rightarrow B$  ye sabit fonksiyon (A dan B ye 4 farklı sabit fonksiyon tanımlanabilir.)

b)



$f: A \rightarrow B$  ye sıfır fonksiyonu (A dan B ye 3 farklı sabit fonksiyon tanımlanabilir.)

## Tek Fonksiyon ve Çift Fonksiyon

$f: A \rightarrow \mathbb{R}$  ye  $f$  fonksiyonu verilsin.

$x \in A$  olmak üzere,

$f(-x) = f(x) \Leftrightarrow f$  fonksiyonu **çift fonksiyon**,

$f(-x) = -f(x) \Leftrightarrow f$  fonksiyonu **tek fonksiyon** denir.



## Not

$f(x)$  çift fonksiyon ise grafiği  $y$  eksenine göre,  $f(x)$  tek fonksiyon ise grafiği başlangıç noktasına (orijine) göre simetiktir.

## Doğrusal Fonksiyon

$a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere  $f(x) = ax + b$  biçimindeki fonksiyonlara **doğrusal (lineer) fonksiyon** denir. Bu fonksiyonların grafiklerinin doğru biçiminde olması bu şekilde isimlendirilmesine neden olur.

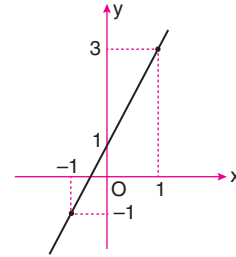
**Örneğin:**  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x + 1$  fonksiyonun grafiğini çizelim.

$x = 0$  ise  $f(0) = 2 \cdot 0 + 1 = 1$

$x = 1$  ise  $f(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 3$

$x = -1$  ise  $f(-1) = 2 \cdot (-1) + 1 = -1$

bulduğumuz noktaları birleştirecek;

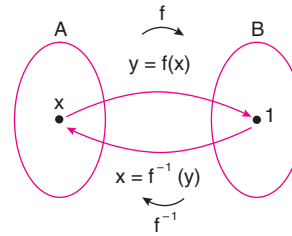


elde ederiz.

## BİR FONKSİYONUN TERSİ

$f: A \rightarrow B$ ,  $y = f(x)$  bire bir ve örten fonksiyon olmak üzere,

$y = f(x)$  fonksiyonunun tersi;  $f^{-1}: B \rightarrow A$ ,  $x = f^{-1}(y)$  dir.



$$(x, y) \in f \Leftrightarrow (y, x) \in f^{-1}$$



**Not**

$f^{-1}$  fonksiyonu A dan B ye bire bir ve örten ise  $f(x) = y \Leftrightarrow f^{-1}(y) = x$  tir.

**ÖRNEK**

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 3$  ise  $f^{-1}(x)$  i bulalım.

**ÇÖZÜM**

$$f(x) = y = 2x - 3 \Leftrightarrow x = 2y - 3 \Rightarrow y = \frac{x+3}{2}$$

$$\Rightarrow y = f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2} \text{ dir.}$$



**Not**

1.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b$  ise  $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$

2.  $f : \mathbb{R} - \left\{ -\frac{d}{c} \right\} \rightarrow \mathbb{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\}.$

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \text{ ise } f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$$

$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  fonksiyonlarında,  $-\frac{d}{c}$  fonksiyonu tanımsız yapan (paydayı sıfır yapan) değerdir.

$\frac{a}{c}$  fonksiyonunun tersini tanımsız yapan (tersinin paydasını sıfır yapan) değerdir.

**ÖRNEK**

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x + 7$

fonksiyonunun tersi olan fonksiyon

$f^{-1}(x) = \frac{x-7}{3}$  tür.

**ÖRNEK**

$f(x) = \frac{5x-1}{x-2}$  ise  $f^{-1}(x) = \frac{2x-1}{x-5}$  olur.

**ÖRNEK**

$f(x) : \mathbb{R} - \{-3\} \rightarrow \mathbb{R} - \{2\}$  olmak üzere,

$$f(x) = \frac{mx+4}{2x+k}$$

olduğuna göre,  $m + k$  toplamı kaçtır?

**ÇÖZÜM**

$x = -3 \Rightarrow 2x + k = 0$  olduğundan  $2 \cdot (-3) + k = 0 \Rightarrow k = -6$

$x = 2 \Rightarrow 2x - m = 0$  olduğundan  $2 \cdot (2) - m = 0 \Rightarrow m = 4$

$m + k = 4 + (-6) = -2$  dir.



**Not**

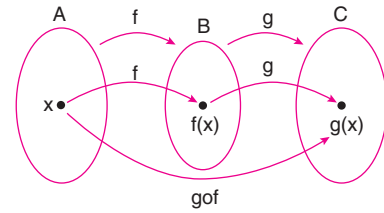
- $\mathbb{R}$  den  $\mathbb{R}$  ye bire bir ve örten  $y = f(x)$  fonksiyonu ile  $f(x)$  in tersi olan  $f^{-1}(x)$  fonksiyonunun grafiği,  $y = x$  doğrusuna göre simetriktir.
- A dan B ye, bire bir ve örten fonksiyon  $y = f(x)$  için,  $y = f(x) \Rightarrow x = f^{-1}(y)$   
Ayrıca,  $(f^{-1})^{-1} = f$  tir.



**Hatırlatma**

Grafiği verilen  $y = f(x)$  için  $f^{-1}(a)$  değeri bulunurken  $y$  ekseninde  $y = a$  dan  $y$  eksenine dik çizilir. Çizilen bu dikmenin  $f(x)$  eğrisini kestiği noktadan  $x$  eksenine dik indirilir. Bu dikmenin  $x$  eksenini kestiği  $x = b$  değeri,  $f^{-1}(a) = b$  değeridir.

**FONKSİYONLARIN BİLEŞKESİ**



A, B ve C boş olmayan kümeler olmak üzere,

$f : A \rightarrow B$  ve  $g : B \rightarrow C$  fonksiyonları verilsin.

$gof : A \rightarrow C, (gof)(x) = g(f(x))$  fonksiyonuna **f ile g nin bileşkesi**

denir.

**Bileşke İşlemin Özellikleri**

- Birleşme özelliği vardır.  $f, g$  ve  $h$  fonksiyonları için  $(fog)oh = fo(goh)$
- $f : A \rightarrow A$  olmak üzere, bileşke işleminin etkisiz (birim) elemanı  $I(x) = x$  birim (özdeş) fonksiyonudur. Yani  $foI = loI = f$
- $f : A \rightarrow A, f$  bire bir ve örten fonksiyon olmak üzere,  $fof^{-1} = f^{-1}of = I$  dir.
- $(fog)^{-1} = g^{-1}of^{-1}$   
•  $(fogh)^{-1} = h^{-1}og^{-1}of^{-1}$

**FONKSİYONLARIN EN GENİŞ TANIM KÜMESİ**

$y = f(x)$  kuralı ile verilmiş bir fonksiyonun tanımlı olduğu en geniş gerçek sayı kümesine o fonksiyonun **en geniş tanım kümesi** denir.

Fonksiyonlar farklı yapılarda olduğu için bazı fonksiyonların en geniş tanım kümesinin nasıl bulunduğunu görelim.

1.  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

şeklindeki polinom fonksiyonları bütün gerçek sayılarda tanımlıdır.

2.  $P(x)$  ve  $Q(x)$  polinom türünden fonksiyonlar olmak üzere,

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$$

şeklindeki kesirli ifadelerde paydayı sıfır yapan  $x$  değerleri için fonksiyon tanımsızdır. Yani  $Q(x) = 0$  denkleminin kökleri  $x_1, x_2, \dots, x_n$  olsun.  $f(x)$  fonksiyonunun tanım kümesi  $\mathbb{R} - \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  dir.

3.  $n$  bir sayma sayısı olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt[n]{g(x)}$$

şeklindeki köklü ifadelerde kökün derecesi çift bir pozitif tam sayı olduğunda,  $g(x) \geq 0$  olan yerlerde fonksiyon tanımlıdır.

4.  $n, 1$  den büyük sayma sayısı olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt[n-1]{g(x)}$$

şeklindeki köklü ifadelerde kökün derecesi tek bir pozitif tam sayı olduğunda  $g(x)$  in tanımlı olduğu aralıkta fonksiyon da tanımlıdır.

5.  $a$  logaritmanın tabanı olmak üzere,

$$f(x) = \log_a g(x)$$

şeklindeki ifadelerde logaritmanın tanımlı olabilmesi için,

I.  $g(x) > 0$

II.  $a > 0$

III.  $a \neq 1$

şartlarını sağlaması gerekir.

**Artan ve Azalan Fonksiyonlar**

$x_1 < x_2$  olmak üzere,

1.  $f(x_1) < f(x_2)$  ise  $f$  fonksiyonu artan,

2.  $f(x_2) > f(x_1)$  ise  $f$  fonksiyonu azalan,

3.  $f(x_1) = f(x_2) = f(x_3) = f(x_4) = \dots = C$  ise  $f$  fonksiyonu sabit fonksiyondur. ( $C \in \mathbb{R}$ )

**1. Parçalı Fonksiyonlar**

Tanım kümesinin farklı alt aralıklarında, fonksiyonun kuralı değişiyor ise, bu tür fonksiyonlara **parçalı fonksiyon** denir.

**ÖRNEK**

$$f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} 2, & x > 0 \\ x^2, & x = 0 \\ x+2, & x < 0 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 10, & x \geq -7 \\ 7, & x < -7 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} x^2 + x, & x \geq -1 \\ x^2 + 2, & x < -1 \end{cases}$$

ifadeleri birer parçalı fonksiyondur.

**Not**

$$y = \begin{cases} g(x), & x \geq a \\ f(x), & b < x < a \\ s(x), & x \leq b \end{cases}$$

Yukarıdaki gibi verilen parçalı fonksiyonlarda  $x = a$ ,  $x = b$ , ... gibi uç noktalara parçalı fonksiyonun **kritik noktaları** denir.  $g(x)$ ,  $f(x)$  ve  $s(x)$  fonksiyonlarına ise **parçalı fonksiyonun dalları** denir.

**2. Mutlak Değer Fonksiyonu**

$A \subset \mathbb{R}$  olmak üzere,  $A$  dan  $B$  ye tanımlanmış bir  $f$  fonksiyonu için

$$|f(x)| = \begin{cases} f(x), & f(x) \geq 0 \text{ ise} \\ -f(x), & f(x) < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan  $f$  fonksiyonuna **mutlak değer fonksiyonu** denir.

**Not**

Mutlak değer fonksiyonunun içini sıfır yapan noktalara bu fonksiyonun **kritik noktaları** denir. Mutlak değer fonksiyonları incelenirken bu kritik noktalara göre, önce parçalı fonksiyon şeklinde yazılır.

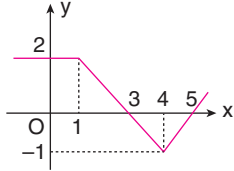


**FONKSİYONLARDA ÖTELEME VE SİMETRİ**

$y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verildiğinde  $a > 0$  olmak üzere,

1.  $y = f(x) + a$  nın grafiği için  $y = f(x)$  in grafiği  $a$  birim yukarı ötelenir.
2.  $y = f(x) - a$  nın grafiği için  $y = f(x)$  in grafiği  $a$  birim aşağı ötelenir.
3.  $y = f(x - a)$  nın grafiği için  $y = f(x)$  in grafiği  $a$  birim sağa ötelenir.
4.  $y = f(x + a)$  nın grafiği için  $y = f(x)$  in grafiği  $a$  birim sola ötelenir.
5.  $y = -f(x)$  in grafiği için  $y = f(x)$  in grafiğinin  $x$  eksenine göre simetriği alınır.
6.  $y = f(-x)$  in grafiği için  $y = f(x)$  in grafiğinin  $y$  eksenine göre simetriği alınır.
7.  $y = -f(-x)$  in grafiği için  $y = f(x)$  in grafiğinin orjine göre simetriği alınır.
8.  $y = |f(x)|$  in grafiği için  $f(x)$  in grafiğinde  $x$  ekseninin altında kalan kısım silinir, silinen kısmın  $x$  eksenine göre simetriği alınır.
9.  $y = f(|x|)$  in grafiği için  $f(x)$  grafiğinde  $y$  ekseninin solunda kalan kısım silinir, sağında kalan kısmın  $y$  eksenine göre simetriği alınır.

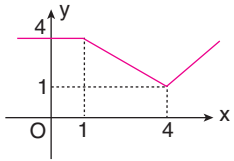
**ÖRNEK**



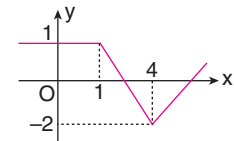
Yukarıda  $y = f(x)$  in grafiği verilmiştir.

Buna göre,

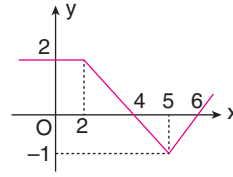
1.  $y = f(x) + 2$  nin grafiği,



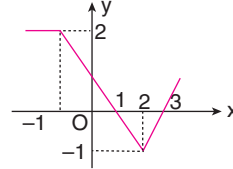
2.  $y = f(x) - 1$  nin grafiği,



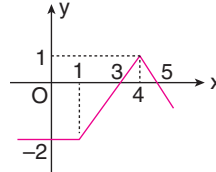
3.  $y = f(x - 1)$  in grafiği,



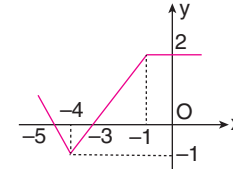
4.  $y = f(x + 2)$  in grafiği,



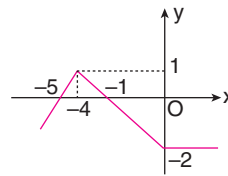
5.  $y = -f(x)$  in grafiği,



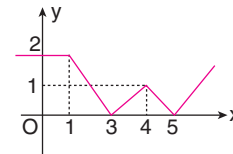
6.  $y = f(-x)$  in grafiği,



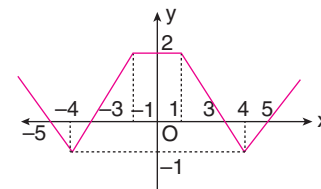
7.  $y = -f(-x)$  in grafiği,



8.  $y = |f(x - 1)|$  in grafiği,



9.  $y = f(|x|)$  in grafiği,



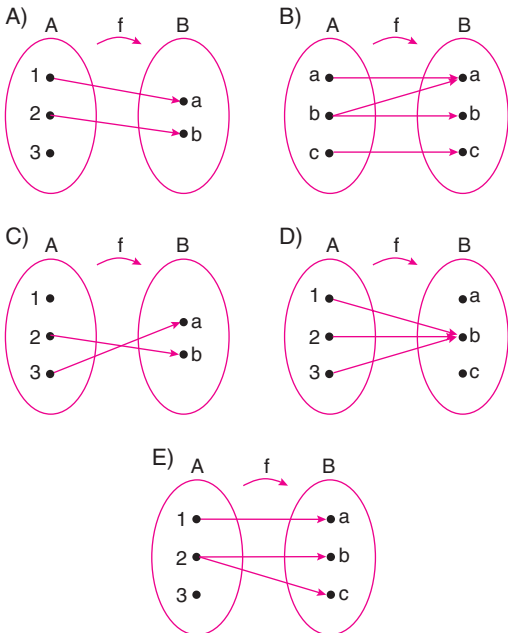


1.  $A = \{a, b, c\}$   
 $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$   
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi A dan B ye tanımlı bir fonksiyon olur?
- A)  $\{(a, 1), (b, 2)\}$   
B)  $\{(a, 1), (a, 2), (a, 3)\}$   
C)  $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3)\}$   
D)  $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3), (a, 4)\}$   
E)  $\{(a, 1), (b, 4), (c, 2), (c, 3)\}$

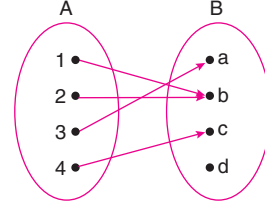
2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğal sayılar kümesinden doğal sayılar kümesine tanımlı fonksiyondur?

A)  $f(x) = \frac{x}{2}$       B)  $f(x) = \frac{x+1}{2}$       C)  $f(x) = 2x - 3$   
D)  $f(x) = x^2 + 1$       E)  $f(x) = x^3 - 2$

3. Aşağıdaki eşleşmelerden hangisi fonksiyondur?



4. Aşağıda A dan B ye tanımlı f fonksiyonu Venn şeması ile verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonunun

I. Tanım kümesi =  $\{1, 2, 3, 4\}$

II. Değer kümesi =  $\{a, b, c, d\}$

III. Görüntü kümesi =  $\{a, b, c\}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız III      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

5.  $f = \{(-1, 4), (1, 6), (3, -10)\}$   
fonksiyonunun görüntü kümesindeki elemanların toplamı kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

6.  $f = \{(4, 3), (5, -2), (6, 3)\}$   
fonksiyonunun tanım kümesindeki elemanların toplamı kaçtır?

- A) 11      B) 12      C) 13      D) 14      E) 15

7.  $f = \{0, 1, 2, 3\} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$f(x) = x + 4$$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{0, 1, 2, 3\}$       B)  $\{3, 4, 5, 6\}$       C)  $\{4, 5, 6, 7\}$   
D)  $\{5, 6, 7, 8\}$       E)  $\{6, 7, 8, 9\}$





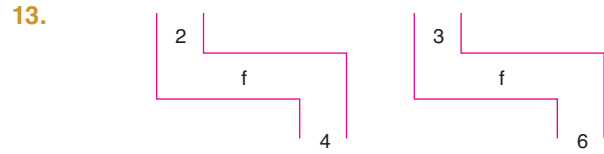
8.  $f = \{(-1, 4), (0, 2), (3, -2)\}$   
olduğuna göre,  
 $3f(-1) + f(3)$   
işleminin sonucu kaçtır?  
A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

9.  $f = \{(2, 4), (-1, 3), (3, 4)\}$   
 $g = \{-1, 2), (1, 4), (2, 2)\}$   
olduğuna göre,  
 $\frac{f(2) + g(2)}{f(-1) - g(-1)}$   
işleminin sonucu kaçtır?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

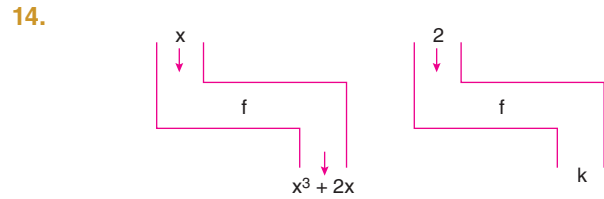
10.  $A = \{-3, 1, 2\}$   
 $B = \{2, 3\}$   
olduğuna göre, A den B ye tanımlı fonksiyon sayısı kaçtır?  
A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

11.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$   
 $B = \{-1, 0, 1\}$   
olduğuna göre, B den A ya kaç tane fonksiyon tanımlanabilir?  
A) 12 B) 16 C) 24 D) 64 E) 81

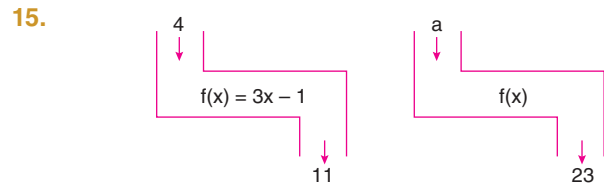
12.  $s(A) = 3$  ve  $s(B) = m$  olmak üzere,  
olmak üzere, A dan B ye tanımlı fonksiyon sayısı 216 olduğuna göre, m değeri kaçtır?  
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8



- Yukarıda bazı girdi ve çıktıları verilen f makinesinin fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?  
A)  $f(x) = x + 1$  B)  $f(x) = 2x + 3$  C)  $f(x) = x^2$   
D)  $f(x) = 2x$  E)  $f(x) = x^3$



- Yukarıda verilen f makinesine göre, k değeri kaçtır?  
A) 10 B) 12 C) 16 D) 18 E) 20



- Yukarıda bazı girdi ve çıktıları verilen f makinesine göre, a değeri kaçtır?  
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9





1.  $f(x) = 2x + 1$   
olduğuna göre,  $f(3)$  değeri kaçtır?  
A) 1 B) 3 C) 4 D) 7 E) 8

2.  $f(x) = x^2 + x - 1$   
olduğuna göre,  $f(-1)$  değeri kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

3.  $f(x) = |x + 2|$   
olduğuna göre,  $f(-4)$  değeri kaçtır?  
A) -2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 6

4.  $f(x) = |x - 1| - |x + 2|$   
olduğuna göre,  $f(2)$  değeri kaçtır?  
A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

5.  $f(x) = 2^x - 1$   
olduğuna göre,  $f(2)$  değeri kaçtır?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.  $f(x) = 3^{x+1} - 4$   
 $g(x) = 2x + 1$   
olduğuna göre,  $f(1) + g(2)$  toplamı kaçtır?  
A) 16 B) 14 C) 12 D) 10 E) 9

7.  $f(x) = 4x + k$   
 $f(3) = 16$   
olduğuna göre,  $f(k)$  değeri kaçtır?  
A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 20

8.  $f(x) = ax + 4$   
 $f(3) = 10$   
olduğuna göre,  $f(a + 1)$  değeri kaçtır?  
A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14



9.  $f(x) = ax + b$

$f(1) = 5$

$f(2) = 7$

olduğuna göre,  $f(-1)$  değeri kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3

10.  $f(x) = 4x - 2$

$f(a) = 6$

olduğuna göre,  $a$  değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11.  $f(x) = \frac{2x+1}{x-4}$

olarak tanımlanıyor.

$f(a) = 3$  olduğuna göre,  $a$  değeri kaçtır?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

12.  $f(x+1) = 5x - 3$

olduğuna göre,  $f(4)$  değeri kaçtır?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 12 E) 10

13.  $f(x+1) = 2x^2 + 3x + 1$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre,  $f(1)$  değeri kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) 1 D) 2 E) 6

14.  $f(2x-3) = 4x^2$

olduğuna göre,  $f(5)$  değeri kaçtır?

- A) 60 B) 64 C) 72 D) 76 E) 80

15.  $f(x+1) = \frac{4x+3}{x+2}$

olduğuna göre,  $f(2)$  değeri kaçtır?

- A)  $\frac{7}{6}$  B)  $\frac{7}{5}$  C)  $\frac{7}{2}$  D)  $\frac{7}{3}$  E)  $\frac{7}{4}$

16.  $f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = 2x^2 + x - 2$

olduğuna göre,  $f(3)$  değeri kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4



1.  $f(x - 5) = x^2 + 4$   
olduğuna göre,  $f(4)$  değeri kaçtır?  
A) 72 B) 80 C) 85 D) 90 E) 94

2.  $f(2^x + 1) = 4x^2 + 3$   
olduğuna göre,  $f(5)$  değeri kaçtır?  
A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

3.  $f(3x + 1) = 4^{x+1} - 3$   
olarak tanımlanıyor.  
Buna göre,  $f(-2)$  değeri kaçtır?  
A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 4

4.  $f(x) = x^2$  olmak üzere,  
 $f(a) = 4$  ve  $f(b) = 9$   
olduğuna göre,  $a + b$  toplamının en küçük değeri kaçtır?  
A) 5 B) 4 C) 0 D) -5 E) -6

5.  $f(x^2 - 1) = 3x + 2$   
olarak tanımlanıyor.  
Buna göre,  $f(3)$  değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?  
A) -4 B) -1 C) 0 D) 5 E) 7

6.  $f(x + 4) = x^2 + 2x$   
 $g(x - 3) = 3x$   
olarak tanımlanıyor.  
Buna göre,  $f(5) + g(-2)$  işleminin sonucu kaçtır?  
A) 6 B) 4 C) 2 D) 1 E) 0

7.  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$  ve  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $f(x^2 + 1) = 5x + 1$   
 $g(3x) = x^2 + 4$   
olarak tanımlanıyor.  
Buna göre,  $f(17) + g(12)$  işleminin sonucu kaçtır?  
A) 40 B) 41 C) 42 D) 43 E) 44

8.  $f(ax + 2) = 3x + 2$  ve  $f(6) = 11$   
olduğuna göre,  $a$  değeri kaçtır?  
A) 1 B)  $\frac{4}{3}$  C) 2 D)  $\frac{7}{3}$  E) 3



9.

**Aperitif Bilgi**

$f(x) = ax + b$  şeklinde tanımlanan fonksiyonlara “doğrusal fonksiyon” denir.

**f(x) doğrusal fonksiyon olmak üzere,**

$$f(0) = 2$$

$$f(1) = 6$$

**olduğuna göre, f(2) değeri kaçtır?**

- A) 14      B) 13      C) 12      D) 10      E) 8

10. **f(x) doğrusal fonksiyon olmak üzere,**

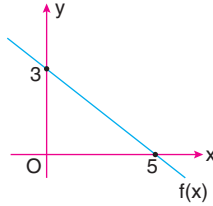
$$f(2) = 1$$

$$f(-1) = -7$$

**olduğuna göre, f(5) değeri kaçtır?**

- A) 15      B) 13      C) 10      D) 9      E) 8

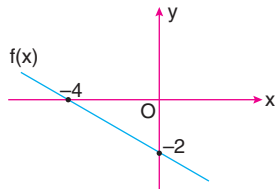
11. Şekilde  $f(x)$  doğrusal fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



**Buna göre, f(2) değeri kaçtır?**

- A) 1      B)  $\frac{9}{5}$       C) 2      D)  $\frac{11}{5}$       E)  $\frac{13}{5}$

12. Şekilde  $f(x)$  doğrusal fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



**Buna göre, f(-6) + f(10) toplamı kaçtır?**

- A) 6      B) 4      C) -2      D) -4      E) -6

13.

**Aperitif Bilgi**

Tanım kümesinin her bir elemanının görüntüsü aynı olan fonksiyona “sabit fonksiyon” denir.

$$f(x_1) = f(x_2) = f(x_3) = \dots = c \text{ dir. } (c \in \mathbb{R})$$

**f sabit fonksiyon olmak üzere,**

$$f(x) = (b + 1)x^2 + (a - 2)x + 4$$

olarak tanımlanıyor.

**Buna göre, f(2017) + f(2018) toplamı kaçtır?**

- A) 4035      B) 2018      C) 2017  
D) 8      E) 0

14. **f sabit fonksiyon olmak üzere,**

$$f(x) = (m^3 + 8)x^2 + (n - 3)x + 4$$

**olduğuna göre, m . n çarpımı kaçtır?**

- A) -9      B) -6      C) 0      D) 1      E) 3

15. **f sabit fonksiyon olmak üzere,**

$$f(x) = \frac{2x + 3}{4x + c}$$

**olduğuna göre, c değeri kaçtır?**

- A) 4      B) 6      C) 9      D) 12      E) 18

16. **f sabit fonksiyon olmak üzere,**

$$f(x) = \frac{kx + 4}{4x - t}$$

**olduğuna göre, k . t çarpımı kaçtır?**

- A) -16      B) -8      C) 0      D) 8      E) 16



1.

**Aperitif Bilgi**

$f(x) = x$  şeklinde tanımlanan fonksiyona "birim fonksiyon" denir.

$$f(x) = (a - 2)x^2 + (b + 1)x$$

**birim fonksiyon olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?**

- A) 6      B) 5      C) 4      D) 3      E) 2

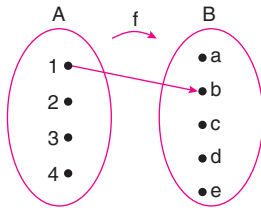
2.  **$f$  birim fonksiyon olmak üzere,**

$$f(3x + 4) = (k + 4)x + t - k$$

**olduğuna göre,  $k + t$  toplamı kaçtır?**

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

3.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  ve  $B = \{a, b, c, d, e\}$  kümeleri verilmiştir.



**Buna göre, A dan B ye  $f(1) = b$  olacak şekilde kaç tane bire bir fonksiyon tanımlanabilir?**

- A) 48      B) 36      C) 30      D) 24      E) 20

4.  $A = \{1, 2\}$  ve

$$B = \{a, b, c\}$$

**olduğuna göre, A dan B ye kaç tane bire bir fonksiyon tanımlanabilir?**

- A) 18      B) 12      C) 10      D) 8      E) 6

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı, aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi bire bir fonksiyondur?

- A)  $f(x) = x^3$       B)  $f(x) = x^2 + 1$       C)  $f(x) = x^4 + x^2$   
D)  $f(x) = 2$       E)  $f(x) = (x + 1)^2$

6.  $f : A \rightarrow B$  ye bire bir ve örten fonksiyon olmak üzere,

$$s(B) = 3n + 1$$

$$s(A) = 2n + 8$$

**olduğuna göre,  $n$  değeri kaçtır?**

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 7      E) 8

7.  $A = \{x, y, z, t\}$

$$B = \{k, l, m, n\}$$

**olduğuna göre, A dan B ye kaç tane bire bir ve örten fonksiyon tanımlanabilir?**

- A) 12      B) 20      C) 24      D) 36      E) 48

8.  $f(x) = x - 2$

**olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $f^{-1}(x) = -2 - \frac{1}{x}$       B)  $f^{-1}(x) = 2 - \frac{1}{x}$   
C)  $f^{-1}(x) = 2 + \frac{1}{x}$       D)  $f^{-1}(x) = -x + 2$

$$E) f^{-1}(x) = x + 2$$



9.  $f(x) = 3x + 2$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $f^{-1}(x) = \frac{x-2}{3}$

B)  $f^{-1}(x) = \frac{-x+2}{3}$

C)  $f^{-1}(x) = \frac{x-3}{2}$

D)  $f^{-1}(x) = \frac{3-x}{2}$

E)  $f^{-1}(x) = 2x + 3$

10.  $f(x) = \frac{x+6}{2}$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $f^{-1}(x) = 2x - 6$

B)  $f^{-1}(x) = 6x - 2$

C)  $f^{-1}(x) = \frac{x-6}{2}$

D)  $f^{-1}(x) = \frac{x-2}{6}$

E)  $f^{-1}(x) = 2x + 6$

11.  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $f^{-1}(x) = \frac{ax-d}{cx-b}$

B)  $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

C)  $f^{-1}(x) = \frac{ax-b}{cx-d}$

D)  $f^{-1}(x) = \frac{cx+b}{ax+d}$

E)  $f^{-1}(x) = \frac{cx+d}{ax+b}$

12.  $f(x) = \frac{2x+1}{3x+4}$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{3x+4}{2x+1}$

B)  $\frac{2x-1}{3x+4}$

C)  $\frac{2x+1}{3x-4}$

D)  $\frac{-4x-1}{3x+2}$

E)  $\frac{-4x+1}{3x-2}$

13.  $f(x) = \frac{-3x+1}{x+3}$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{x+3}{-3x+1}$

B)  $\frac{-3x+1}{x+3}$

C)  $\frac{x-1}{x-3}$

D)  $\frac{3x+1}{x-3}$

E)  $\frac{3x-1}{x+3}$

14.  $f(x)$  fonksiyonun tersi olan  $f^{-1}(x)$  olmak üzere,

$$f^{-1}(x) = 4x - 3$$

olduğuna göre,  $f(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{3x-4}{2}$

B)  $\frac{x+4}{3}$

C)  $\frac{x-4}{3}$

D)  $\frac{x-3}{4}$

E)  $\frac{x+3}{4}$

15.  $f(x) = \frac{3f(x) + 2x + 3}{4}$

olduğuna göre,  $f^{-1}(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{x+3}{2}$

B)  $\frac{x-3}{2}$

C)  $\frac{x-2}{3}$

D)  $\frac{x+2}{3}$

E)  $\frac{3}{x+2}$

16.  $k$  pozitif gerçel sayı olmak üzere,

$$f^{-1}(x) = \frac{16x+4}{3x-k^2}$$

fonsiyonu için  $f(x) = f^{-1}(x)$  olduğuna göre,  $k$  değeri kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5



1.  $f = \{(2, 4), (-1, 3), (1, 5), (-2, -4)\}$

olduğuna göre,  $f$  fonksiyonunun ters fonksiyonu olan  $f^{-1}(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{(2, 4), (-1, 3), (1, 5), (-2, -4)\}$   
B)  $\{(4, 2), (3, -1), (5, 1), (-4, -2)\}$   
C)  $\{(2, 4), (-1, 3), (5, 1), (-4, -2)\}$   
D)  $\{(4, 2), (3, -1), (1, 5), (-2, -4)\}$   
E)  $\{(-1, 3), (4, 2), (1, 5), (-2, -4)\}$

2.  $f(x) = 3x - 5$

olduğuna göre,  $f^{-1}(4)$  değeri kaçtır?

- A) 6      B) 5      C) 4      D) 3      E) 2

3.  $f(x) = \frac{2x - 5}{x - 2}$

olduğuna göre,  $f^{-1}(1)$  değeri kaçtır?

- A) 3      B) 4      C) 5      D) 6      E) 7

4.  $f(2x - 3) = 6x + 7$

olduğuna göre,  $f^{-1}(19)$  değeri kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 0      D) 1      E) 2

5.  $f: \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{N}^+$  olmak üzere,

$$f^{-1}(3x + 4) = x^2 - 5$$

olduğuna göre,  $f(4)$  değeri kaçtır?

- A) 17      B) 16      C) 14      D) 13      E) 10

6.  $f(x) = ax + b$  olmak üzere,

$$f^{-1}(-1) = 1$$

$$f^{-1}(5) = 3$$

olduğuna göre,  $f(2)$  değeri kaçtır?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

7.  $f(x) = x + 3$

$$g(x) = 2x - 4$$

olduğuna göre,  $(f \circ g)(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3x + 1$       B)  $2x - 1$       C)  $6x + 7$   
D)  $6x - 7$       E)  $2x + 4$

8.  $f(x) = 2x + 4$

$$g(x) = 4x - 3$$

olduğuna göre,  $(g \circ f)(x)$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $8x + 19$       B)  $8x + 15$       C)  $8x + 13$   
D)  $8x - 13$       E)  $8x - 15$



9.  $f(x) = 3x - 2$

olduğuna göre,  $(f \circ f)(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $9x - 6$                       B)  $9x + 6$                       C)  $9x + 12$   
D)  $9x + 8$                       E)  $9x - 8$

10.  $f(x) = (x - 2)^2$

$g(x) = 2x + 3$

olduğuna göre,  $(f \circ g)(x)$  in eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(2x + 1)^2$                       B)  $(x - 5)^2$                       C)  $(2x - 1)^2$   
D)  $(x + 1)^2$                       E)  $4x^2$

11.  $f(x) = 4x^2 + 1$

$g(x) = 2x - 1$

olduğuna göre,  $(f \circ g)(-1)$  değeri kaçtır?

- A) 50      B) 44      C) 41      D) 37      E) 30

12.  $f(x) = 4x + 1$

olduğuna göre,  $(f \circ f)(2)$  değeri kaçtır?

- A) 32      B) 37      C) 40      D) 44      E) 48

13.  $f(x) = x^2$

olduğuna göre,  $(f \circ f \circ f)(2)$  değeri kaçtır?

- A) 1      B)  $2^2$       C)  $2^4$       D)  $2^6$       E)  $2^8$

14.  $f(x) = \begin{cases} -3x + 1, & x \geq 3 \\ 2x - 6, & x < 3 \end{cases}$

$g(x) = 2x^2 + 1$

olduğuna göre,  $(f \circ g)(1)$  değeri kaçtır?

- A) -8      B) -4      C) 0      D) 4      E) 8

15.  $(f \circ g)(x) = 12x$

$f(x) = 3x - 3$

olduğuna göre,  $g(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x + 3$                       B)  $4x + 1$                       C)  $4x - 3$   
D)  $6x$                       E)  $6x - 3$

16.  $(f \circ g)(x) = x^2 - 4x + 5$

$g(x) = x - 2$

olduğuna göre,  $f(x)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 3$                       B)  $x^2$                       C)  $x^2 - 1$   
D)  $x^2 + 1$                       E)  $2x^2$