

Y

K

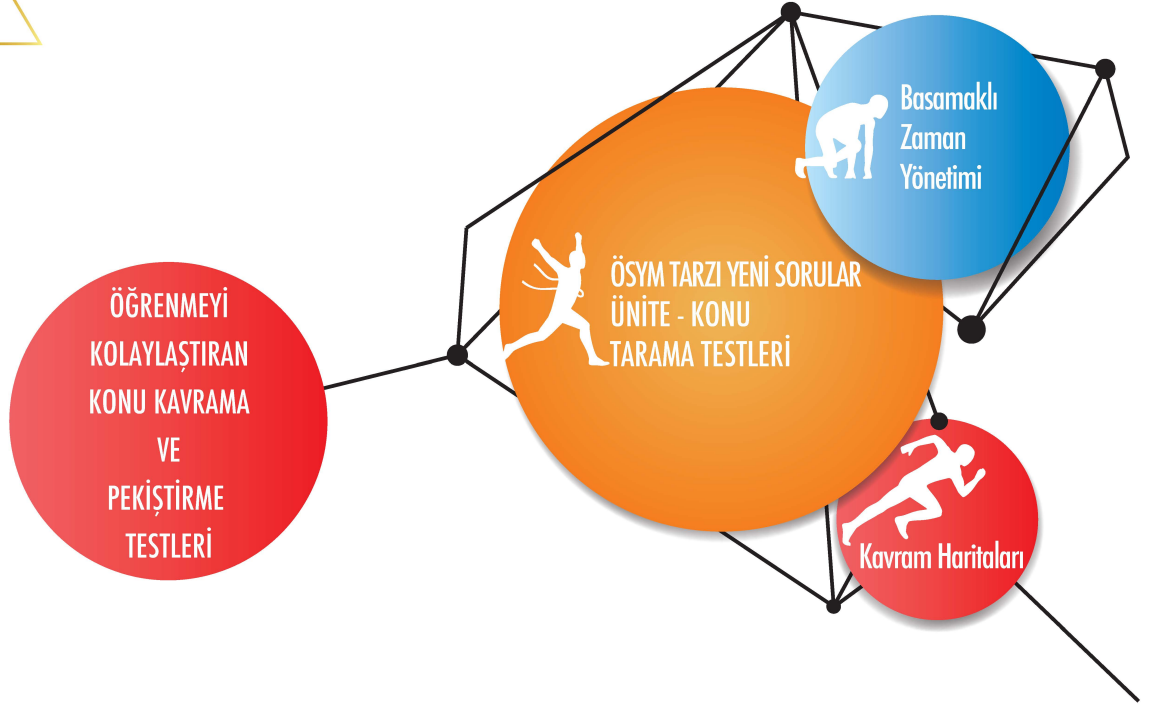
S



MATEMATİK

SORU BANKASI

- Abdullah AHMETOĞLU
- Gürhan İÇÖZ
- Burhan SAYDAM



Hız Renk Uzaktan Eğitim
ile Başarına Renk Kat



BU KİTAPTA NELER VAR?

1



www.lisedestek.com adresinden Hız ve Renk Soru bankaları ile Denemelerinin Örnek PDF'lerine, Akıllı tahta uygulamalarına ve diğer içeriklerine ulaşabilirsiniz.

You
Tube

Hız ve Renk Uzaktan Eğitim Kanalı'nda konu anlatımı ve daha fazlasını bulacaksınız.

2



Hız ve Renk uygulamasından ya da Hız ve Renk yayınları web sayfasından soru çözüm videolarını Hız ve Renk yazarlarından dinleyebilirsiniz.



3



Konu Kavram, Konu Pekiştirme, ÖSYM Tarzı ve Hızlı Taramalardan oluşan toplam
162 TEST, 1804 SORU
başarınıza renk katacak.

4



Konu özetli, pratik kavram haritaları ile bilgilerinizi canlı tutabilirsiniz.

5

ÜNİVERSİTE HAZIRLIK MATEMATİK SORU BANKASI

ISBN

ISBN: 978-625-7532-46-4
1907-1-23

Genel Yayın Koordinatörü

Harun DERİN

Yazar

Abdullah AHMETOĞLU
Gürhan İÇÖZ
Burhan SAYDAM

Editör

Nuri SOYUDURU

Dizgi

HIZ VE RENK Dizgi Birimi

İLETİŞİM

HIZ VE RENK YAYINLARI
Ostim Mahallesi 1207. Sokak No:3/C-D
Ostim/Ankara
Tel: 0312 395 13 36

Copyright © Bu kitabın her hakkı saklıdır.

Hangi amaçla olursa olsun,
bu kitabın tamamının ya da bir kısmının,
kitabı yayımlayan yayınevinin önceden
izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi
ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltıl-
ması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

Sunuş

DEĞERLİ ÜNİVERSİTE ADAYLARI,

Üniversiteye giriş sınavları uzun, yorucu ve sabır isteyen bir yolculuktur. HIZ VE RENK YAYINCILIK olarak bu uzun yolculukta sizlerin destekçisi ve rehberi olmayı bir görev bilmekteyiz. Bu anlayışla hazırladığımız soru bankalarımızla üniversite sınavlarına hazırlık aşamasında başarınızı daha yukarılara taşımak ve istediğiniz üniversitelere sizleri ulaştırabilmek temel hedefimizdir.

HIZ VE RENK soru bankaları konu kavratma, pekiştirme ve ÖSYM soru tiplerine adapte olabileceği anlayışı ile oluşturulmuştur. Ayrıca “Basamaklı Zaman Yönetimi”ne göre kurgulanan testler zaman yönetimi konusunda da sizlere önemli bir kazanım sağlayacaktır. Kitabın sonunda, sorularda kullanılan kavramları içeren bir sözlüğe ve kavram haritalarına yer verilmiştir.

Kitabımızdaki “**MAVİ TESTLER**”, ilgili konunun en üst düzeyde kavranmasını amaçlamaktadır. Her ünitenin başında bulunan bu testleri dikkatle çözmeniz ve bu testlerde kaçırdığınız sorulardan hareketle eksiklerinizi tespit ederek konu tekrarı yapmanız, konuyu daha iyi kavramanızı sağlayacaktır.

“**KIRMIZI TESTLER**”, konunun pekiştirilmesinde ve öğrenilenlerin kalıcı olmasında önemli rol üstlenmektedir. Bu testler sayesinde bilgileriniz daha da sağlamlaşacaktır.

“**TURUNCU TESTLER**”, ÖSYM sorularına uyum sağlamanızda size rehber olacak testlerdir. Üniversite sınav soruları paralelinde, özgün sorulardan oluşan bu testler ile sınav sorularını daha kolay analiz edebilecek ve üniversite sınavlarına gerçek anlamda hazır olacaksınız.

“**HIZLI TARAMA TESTLERİ**”, önceki ünite ve konuları kapsayan sorulardan oluşan testlerdir. Bu testler ünitenin/konunun unutulmasını önlemek amacıyla oluşturulmuş testlerdir. Bu testlerde yanlış cevapladığınız soruların konularını tekrar etmenizi öneririz.

Titiz bir çalışmanın ürünü olan MATEMATİK SORU BANKAMIZ, MEB’in müfredat programıyla ve ÖSYM’nin soru tarzlarıyla birebir uyumludur. Kitabın hazırlanmasında büyük emekleri geçen yazarlarımız Sayın Abdullah AHMETOĞLU, Gürhan İÇÖZ ve Burhan SAYDAM’a; kitabın düzeltme aşamasında bize destek veren değerli yazarlarımız Canan TAŞÇI, Ebru SAYDAM ve Özgür ÇELİK; editörümüz Nuri SOYUDURU’ya; dizgi ve tasarım uzmanımız Raşit SAVAŞ’a teşekkür ederiz.

Başarılarınıza renk ve hız katabilmek dileğiyle...

HIZ VE RENK YAYINLARI

İçindekiler

ÜNİTE 1: FONKSİYONLAR

Konu Kavram Haritası	11
Fonksiyon Tanımı - Fonksiyonların Tanım ve Görüntü Kümesi	13
Fonksiyonda Değer Bulma	15
Fonksiyonda Tanım - Görüntü Kümesi ve Fonksiyonda Değer Bulma.....	17
Fonksiyon Çeşitleri ve Sayısı	19
Fonksiyonlarda Dört İşlem.....	25
Bileşke Fonksiyonu.....	27
Fonksiyonun Tersi	29
Fonksiyonda Bileşke ve Fonksiyonun Tersi	31
Fonksiyonda Dört İşlem, Bileşke ve Fonksiyonun Tersi	33
Fonksiyonların Grafikleri.....	37
Tek - Çift ve Artan - Azalan Fonksiyonlar	41
Fonksiyonlarda Simetri ve Öteleme.....	45
Fonksiyonlar Ösym Tarzı (Karma).....	49

ÜNİTE 2: POLİNOMLAR

Konu Kavram Haritası	55
Polinom Tanımı	57
Polinomda Değer Bulma, Polinomda Katsayı ve Sabit Terim	59
Polinomda Derece	63
Polinom Tanımı ve Derece Katsayılar Arası İlişkisi	65
Polinomda Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Polinom Eşitliği	67
Polinomda Bölme	69
Polinom Ösym Tarzı (Karma)	73

ÜNİTE 3: İKİNCİ DERECEDEKİ FONKSİYONLAR

Konu Kavram Haritası	77
Parabol Kavramı, Parabolün Eksenleri Kestiği Noktalar, Diskriminant.....	79
Parabolde Tepe Noktası ve Simetri Eksenini	83
Parabolün Denklemini Yazma	87
İkinci Dereceden Fonksiyonların Grafiklerinin Çizilmesi.....	89
İkinci Dereceden Fonksiyonların Görüntü Kümesi	91
Parabolde Öteleme ve Simetri.....	93
Parabolün Geometrik Uygulamaları	97
İkinci Dereceden Fonksiyonlar Ösym Tarzı (Karma)	101

ÜNİTE 4: DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER

Konu Kavram Haritası	105
İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklem Sistemi	107
Eşitsizlik Sistemi	109
Denklem ve Eşitsizlik Sistemi	113
Eşitsizlik Grafik Yorumu	115
Denklem ve Eşitsizlik Ösym Tarzı (Karma)	119
HIZLI TARAMA TESTİ 1	123

ÜNİTE 5: TRİGONOMETRİ

Konu Kavram Haritası	127
Yönlü Açılar - Esas Ölçü - Birim Çember	129
Trigonometrik Fonksiyonlar	131
Dik Üçgende Trigonometrik Oranlar	139
İndirgeme Bağıntıları, Trigonometrik Fonksiyonlarda Sıralama	143
Sinüs ve Kosinüs Teoremleri	147
Periyot ve Grafik	149
Ters Trigonometrik Fonksiyonlar	151
Toplam ve Fark Formülleri	153
İki Kat Açılı Formülleri	155
Toplam ve Fark Formülleri - İki Kat Açılı Formülleri	157
Trigonometrik Denklemler	159
Trigonometri Ösym Tarzı (Karma)	163

ÜNİTE 6: SAYMA VE OLASILIK

Konu Kavram Haritası	167
Sayma	169
Binom	175
Sayma ve Binom	177
Olasılık	179
Sayma ve Olasılık Ösym Tarzı (Karma)	183

ÜNİTE 7: LOGARİTMA

Konu Kavram Haritası	189
Üstel Fonksiyon ve Logaritma Tanımı	191
Logaritmanın Özellikleri	193
Üstel ve Logaritmik Fonksiyonların Grafikleri	203
Üstel ve Logaritmik Denklem ve Eşitsizlikler	207
Logaritma Ösym Tarzı (Karma)	213

ÜNİTE 8: DİZİLER

Konu Kavram Haritası	217
Dizinin Tanımı	219
Aritmetik Dizi	225
Geometrik Dizi	229
Diziler Ösym Tarzı (Karma)	233
HIZLI TARAMA TESTİ 2	237

ÜNİTE 9: LİMİT SÜREKLİLİK

Konu Kavram Haritası	243
Grafik Üzerinde Limit	245
Parçalı ve Mutlak Değer Fonksiyonlarının Limiti	249
Polinom, Trigonometri, Üstel ve Logaritma Fonksiyonlarının Limiti	251
Bileşke Fonksiyonun Limiti	253
Limit Karma	255
Limite Belirsizlik Durumu	257
Süreklilik	263
Limit ve Süreklilik Ösym Tarzı (Karma)	267

ÜNİTE 10: TÜREV

Konu Kavram Haritası	271
Ortalama ve Anlık Değişim Hızı, Türevin Tanımı	273
$f(x) = a \cdot x^n$ Fonksiyonunun Türevi, Türevin Özellikleri	275
İki Fonksiyonun Çarpım ve Bölümünün Türevi	279
Bileşke Fonksiyonun Türevi, Zincir Kuralı	281
İki Fonksiyonun Çarpım ve Bölümünün Türevi, Bileşke Fonksiyonun Türevi, Zincir Kuralı	285
Sağ - Sol Türev, Parçalı ve Mutlak Değer Fonksiyonlarının Türevi	287
Parçalı ve Mutlak Değer Fonksiyonlarının Türevi, Türev - Süreklilik İlişkisi, 2. Mertebeden Türev) ..	289
Teğetin Eğimi	291
Teğet Denklemi	295
Artan ve Azalan Fonksiyonlar	301
Maksimum ve Minimum Noktalar	305
Maksimum ve Minimum Problemleri	311
Polinom Fonksiyonunun Grafiği	319
Türev Ösym Tarzı (Karma)	323

ÜNİTE 11: İNTEGRAL

Konu Kavram Haritası	327
Belirsiz İntegral	329
Değişken Değiştirme Yöntemi	335
Belirli İntegral	339
Belirli İntegral - Türev İlişkisi	343
Belirli İntegral	345
Belirli İntegralde Değişken Dönüşümü	347
Riemann ve Alan Hesabı	351
İntegral Ösym Tarzı (Karma)	357

HIZLI TARAMA TESTİ 3	361
----------------------------	-----

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

1. Köşelerinde çemberler ve içinde bir A doğal sayısının yazıldığı olduğu n kenarlı çokgen sembolünün değeri, köşelerinde bulunan çemberlerin içinde yazılı olan doğal sayıların toplamının n katı ile A sayısının toplamına eşittir.

Örnek:

$$\begin{array}{c} \textcircled{4} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \textcircled{8} \quad \textcircled{2} \end{array} = 3 \cdot (4+8+2) + 5 = 47$$

$$\begin{array}{c} \textcircled{1} \quad \textcircled{2} \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \textcircled{x} \quad \textcircled{6} \quad \textcircled{3} \quad \textcircled{9} \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \textcircled{5} \quad \textcircled{12} \quad \textcircled{7} \end{array} =$$

olduğuna göre, x kaçtır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

3. A, x ve y gerçel sayılar olmak üzere,

$$\begin{array}{c} x \\ \diagup \quad \diagdown \\ A \\ \diagdown \quad \diagup \\ y \quad z \end{array}$$

sembolünün değeri

$$\begin{array}{c} x \\ \diagup \quad \diagdown \\ A \\ \diagdown \quad \diagup \\ y \quad z \end{array} = \sqrt{x/A^{y+z}}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\begin{array}{c} 4 \quad 3 \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ 8 \quad 16 \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ 2x \quad 6 \quad x \quad 4 \end{array}$$

eşitliğini sağlayan x kaçtır?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

7. A, B, C ve D birer rakam olmak üzere;

- dört basamaklı ABCD sayısı 20,
- üç basamaklı ADB sayısı 18,
- üç basamaklı CDA sayısı 15

ile tam bölünmektedir.

Buna göre, A + B + C + D toplamı kaçtır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 15

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

2. abcd dört basamaklı sayısı 9 ile, abc üç basamaklı sayısı 13 ile tam bölünmektedir.

abcd sayısının en büyük değerinin 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

ÖNCE BİZ SORDUK

SONRA ÖSYM

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

9. A, B ve C kümeleri ile ilgili

$s(A) = s(C) = 5$
 $s(A \times (B \cup C)) = 30$
 $s(B \times (A \cup C)) = 16$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $B \cap C$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

13. a ve b birer rakam olmak üzere,

$A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
 $B = \{1, 2, 5, 8, 9\}$
 $C = \{a, b\}$

kümeleri veriliyor.

$(A \cap C) \times (B \cap C)$

kartezyen çarpımının eleman sayısı 4 olduğuna göre,

a + b toplamı kaçtır?

A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

10. İki basamaklı bir AB doğal sayısı için

$p: A + B = 5$
 $q: A \cdot B = 6$

önermeleri veriliyor.

$(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$ önermesi yanlış olduğuna göre, AB sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

A) 106 B) 125 C) 144 D) 163 E) 182

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

20. x bir pozitif tam sayı olmak üzere,

p: "x, 5 ile tam bölünüyor."
q: "x, 3 ile tam bölünüyor."
r: "x, 4 ile tam bölünüyor."

önermeleri veriliyor.

$(p \wedge q) \Rightarrow (q' \vee r)$

önermesi yanlış olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 30 E) 60

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

15. x ve y gerçel sayılar olmak üzere,

$$\begin{aligned} x^2 + 8xy &= 60 \\ y^2 - 3xy &= -15 \end{aligned}$$

olduğuna göre, $x \cdot y$ çarpımı kaçtır?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

11. $x^2 - x \cdot y = 10$

$$y^2 - x \cdot y = 15$$

denklemleri sağlayan (x, y) ikilileri için $x \cdot y$ çarpımı kaçtır?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

18. Baş katsayısı 3 olan üçüncü dereceden gerçel katsayılı bir $P(x)$ polinomunun sadece 2 farklı gerçel kökü olduğu biliniyor.

$P(1) = P(2) = 0$ olduğuna göre, $P(3)$ değeri

I. 6
II. 12
III. 18

sayılarından hangilerine eşit olabilir?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

17. $P(x)$ başkatsayısı 2 olan 3. dereceden bir polinomdur. $P(x)$ polinomu $(x - 1)$ ve $(x + 2)$ ile kalansız bölünebilmektedir.

$P(x)$ polinomunun kökleri toplamı 2 dir.

Buna göre,

I. $P(3) = 0$
II. $P(0) = 6$
III. $P(-3) = -48$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

30. $\pi < x < 2\pi$ olmak üzere,

$$\frac{2\cos^2 x + 2\sin x}{\sin(2x)} = \tan x$$

denklemini sağlayan x gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

A) 2π B) 3π C) 4π D) 5π E) 6π

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

29. $\frac{\cos^2 x + 2\sin x}{1 + \sin x} = \sin x - 1$

denklemini veriliyor.

Buna göre, $\sin x$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$ B) $\frac{1 - \sqrt{5}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
D) $\frac{-\sqrt{5} - 1}{2}$ E) $\frac{-\sqrt{5}}{2}$

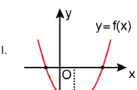
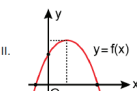
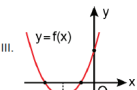
ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

21. a, b ve c gerçel sayıları için $a \cdot b \cdot c > 0$ olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, f fonksiyonunun grafiği

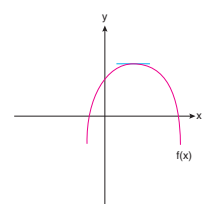
I. 
II. 
III. 

grafiklerinden hangileri olabilir?

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

ÖSYM AYT MATEMATİK ÖZEL DENEME 2023 ÖSYM

16. Aşağıda dik koordinat düzleminde $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

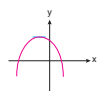
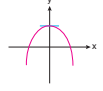
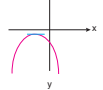
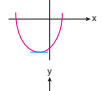
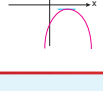


şeklinde dir.

Buna göre,

$$g(x) = -cx^2 + ax - b$$

fonskiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 
B) 
C) 
D) 
E) 

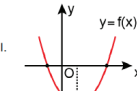
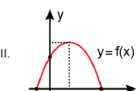
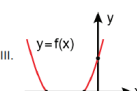
ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

21. a, b ve c gerçel sayıları için $a \cdot b \cdot c > 0$ olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, f fonksiyonunun grafiği

I. 
II. 
III. 

grafiklerinden hangileri olabilir?

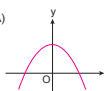
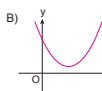
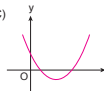
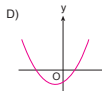
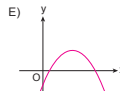
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM AYT MATEMATİK SORU BANKASI 2023 ÖSYM

11. $f(x) = ax^2 + bx + c$

parabolünün katsayıları ile ilgili olarak $a > 0, b > 0, c < 0$ sağlanmaktadır.

Buna göre, aşağıdaki grafiklerden hangisi bu koşulları sağlamaktadır?

A) 
B) 
C) 
D) 
E) 

ÖSYM AYT MATEMATİK 2023 ÖSYM

17. Gerçel sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{3x + 4}{2} \\ g(x) &= \frac{2x - 4}{3} \end{aligned}$$

biçiminde tanımlanıyor.

$(f \circ g)(a) = f(a) = b$ olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

A) -20 B) -12 C) -8 D) 4 E) 16

ÖSYM AYT MATEMATİK SORU BANKASI 2023 ÖSYM

12. $f(x) = mx + n$ ve $g(x) = 2x - 1$ fonksiyonları tanımlanıyor.

x gerçel sayı olmak üzere,

$$fog(x) = gof(x)$$

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

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

2022

ÖSYM

AYT MATEMATİK SORUSU

17. a bir tam sayı olmak üzere, $[\log_a, \log_a]$ kapalı aralığında bulunan tam sayılar ile $[4, 6]$ kapalı aralığında bulunan tam sayılar aynıdır.

Buna göre, a sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 253 B) 291 C) 329 D) 347 E) 375

AYT

AYT MATEMATİK SORU BANKASI

8.



Yukarıda pipetin boyunu bir cetvel yardımıyla ölçen Öğuz, pipetin uzunluğunun $\log_2 x$ cm olduğunu öğreniyor.

Buna göre, x in alabileceği en geniş tanım kümesinde kaç tam sayı vardır?

- A) 127 B) 63 C) 42 D) 31 E) 15

2022

ÖSYM

AYT MATEMATİK SORUSU

AYT MATEMATİK SORU BANKASI

22. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde $y = 3x + a$ doğrusu

$$f(x) = x^3 - x^2 + bx + 4$$

fonskiyonunun grafiğine $(1, f(1))$ noktasında teğettir.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

$$y = x^3 + ax + b$$

fonskiyonunun grafiğine üzerindeki $A(1, 3)$ noktasından çizilen teğet doğrusunun denklemi $y = x + c$ dir.

Buna göre, a - b - c kaçtır?

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

2022

ÖSYM

AYT MATEMATİK SORUSU

AYT

AYT MATEMATİK SORU BANKASI

28. $a \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right)$ olmak üzere,

$$x = \cos(2a) \cdot \cot(2a)$$

$$y = \cos(4a) \cdot \cot(4a)$$

$$z = \cos(6a) \cdot \cot(6a)$$

olduğuna göre; x, y ve z değerlerinin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, +, - B) +, -, + C) +, -, -
D) -, +, - E) -, -, -

9. $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$x = \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$y = 1 - \sin^2 \alpha$$

$$z = \tan \alpha$$

olarak veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangileri doğrudur?

- A) $y < z < x$ B) $y < x < z$ C) $x < y < z$
D) $x < z < y$ E) $z < y < x$

2021

ÖSYM

AYT MATEMATİK SORUSU

AYT

İNTİGRAL SORU BANKASI

25. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde sürekli bir f fonskiyonu

$$f(x) = \begin{cases} 6 - \frac{3x^2}{2}, & x < 2 \\ ax - b, & x \geq 2 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

$$\int_0^4 f(x) dx = \int_2^6 f(x) dx$$

olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

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

11.

Aşağıda gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonskiyonu verilmiştir.

$$f(x) = \begin{cases} 2x + k, & x \leq 2 \\ x^2, & x > 2 \end{cases}$$

$$\int_0^3 f(x) dx = \int_1^2 f(x) dx \text{ olduğuna göre, k kaçtır?}$$

- A) $\frac{16}{3}$ B) $-\frac{19}{3}$ C) $-\frac{22}{3}$ D) $-\frac{7}{3}$ E) $-\frac{32}{3}$

2021

ÖSYM

AYT MATEMATİK SORUSU

AYT

TRİGONOMETRİ SORU BANKASI

27. $a \in \left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}\right)$ olmak üzere,

$$x = \tan a$$

$$y = \tan(2a)$$

$$z = \tan(3a)$$

sayıların doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $y < x < z$
D) $z < x < y$ E) $z < y < x$

$$k \in \left(\frac{\pi}{16}, \frac{\pi}{8}\right) \text{ olmak üzere,}$$

$$a = \sin(4k)$$

$$b = \cos(4k)$$

$$c = \tan(4k)$$

değerlerini küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

2021

ÖSYM

AYT MATEMATİK SORUSU

AYT

İNTİGRAL SORU BANKASI

$$23. \int \frac{(3\sqrt{x} + 2)^5}{\sqrt{x}} dx$$

integralinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?
(c keyfi bir sabittir.)

- A) $\frac{1}{18} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
B) $\frac{1}{9} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
C) $\frac{2}{9} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
D) $\frac{1}{3} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
E) $\frac{2}{3} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$

$$7. \int \frac{f(\sqrt{x} + 2)}{\sqrt{x}} dx$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2f(\sqrt{x} + 2) + c$ B) $f(\sqrt{x} + 2) + c$
C) $\frac{f(\sqrt{x} + 2)}{2} + c$ D) $f\left(\frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}}\right) + c$
E) $\sqrt{x} \cdot f(\sqrt{x} + 2) + c$

$$23. \int \frac{(3\sqrt{x} + 2)^5}{\sqrt{x}} dx$$

integralinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?
(c keyfi bir sabittir.)

- A) $\frac{1}{18} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
B) $\frac{1}{9} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
C) $\frac{2}{9} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
D) $\frac{1}{3} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$
E) $\frac{2}{3} \cdot (3\sqrt{x} + 2)^6 + c$

$$6. \int \frac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x+1}} dx$$

integralinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3}{2}(\sqrt{x+1}-2)^{\frac{3}{2}} + c$
B) $\frac{2}{3}(\sqrt{x+1}-2)^{\frac{3}{2}} + c$
C) $\frac{4}{3}(\sqrt{x+1}-2)^{\frac{3}{2}} + c$
D) $3(\sqrt{x+1}-2)^{\frac{3}{2}} + c$
E) $6(\sqrt{x+1}-2)^{\frac{3}{2}} + c$

2021

ÖSYM

TYT MATEMATİK SORUSU

1. Beyza; mutfak tartısıyla bir su bardağını önce boş bir şekilde, ardından tamamen suyla dolu ve son olarak da içinde bir miktar suyla tartıyor. Aşağıda bu tartma işlemlerinin gram türünden sonuçları gösterilmiştir.

Buna göre, son tartma işleminde bardağın kaçta kaç doludur?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{5}{8}$

PROBLEMLER SORU BANKASI

3. İçinde bir miktar su bulunan A ve B kaplarının ağırlıkları aşağıdaki tartılarda verilmiştir.

A kabındaki suyun $\frac{1}{5}$ i alınıp B kabına boşaltıldığında tartılardaki durum aşağıda verilmiştir.

Ardından B kabındaki suyun $\frac{1}{3}$ ü alınıp A kabına boşaltıldığında tartılardaki durum aşağıda verilmiştir.

Buna göre, A kabının boş ağırlığı B kabının boş ağırlığından kaç kg fazladır?

A) 1 B) 1.5 C) 2 D) 2.5 E) 3

2021

ÖSYM

TYT MATEMATİK SORUSU

21. Dairesel bir parkurda hep aynı yönde sabit hızla hareket eden bir araç; A noktasından harekete başladıktan

- 3 dakika sonra B noktasından 3. kez,
- 8 dakika sonra B noktasından 7. kez

geçiyor.

Buna göre, bu araç A noktasından harekete başladıktan kaç saniye sonra B noktasından ilk kez geçmiştir?

A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

PROBLEMLER SORU BANKASI

6. Bisiklet yarışlarına hazırlık yapan bir bisikletçi A noktasından başlayarak şekildedeki parkur etrafında tur atmaktadır.

Bu bisikletçi, B noktasından ilk kez 12 dakika sonra, ikinci kez 48 dakika sonra geçmiştir. C noktasından ise ilk kez 20 dakika sonra geçmiştir.

Buna göre, sabit hızla yoluna devam eden bu bisikletçi A noktasından hareketinden kaç dakika sonra C noktasından üçüncü kez geçer?

A) 92 B) 84 C) 64 D) 56 E) 52

Ve

Buraya Sığdıramadığımız Onlarca Soru

2021

ÖSYM

TYT MATEMATİK SORUSU

7. Bir apartmanın ardışık numaralı her iki katı arasında eşit sayıda merdiven basamağı bulunmaktadır. Bu apartmanın farklı katlarında oturan Arif, Berk ve Can'ın oturdukları katlarla ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- Arif'in oturduğu kat ile Berk'in oturduğu kat arasındaki toplam basamak sayısı tektir.
- Berk'in oturduğu kat ile Can'ın oturduğu kat arasındaki toplam basamak sayısı çifttir.

Buna göre Arif, Berk ve Can'ın oturdukları katların numaraları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Arif	Berk	Can
A)	3	4	5
B)	4	6	3
C)	5	7	6
D)	6	3	4
E)	8	5	7

PROBLEMLER SORU BANKASI

2. Bir katında iki daire bulunan bir rezidanstaki daireler şekildedeki gibi en alt kattan başlanarak numaralandırılmıştır.

Bu rezidandan Ahmet, Buse, Cenk ve Deniz birer daire satın almıştır.

- Ahmet ve Buse'nin dairelerinin numaraları tek, Cenk ve Deniz'in dairelerinin numaraları çift sayıdır.
- Ahmet ve Buse'nin daire numaralarının farkı 6, Cenk ve Deniz'in daire numaralarının farkı 4 tür.
- Ahmet ve Cenk'in daireleri aynı kattadır.

Deniz'in dairesinin numarasının alabileceği değerlerin toplamı 56 olduğuna göre, Buse'nin dairesinin numarası en az kaçtır?

A) 19 B) 21 C) 23 D) 25 E) 27

2021

ÖSYM

TYT MATEMATİK SORUSU

17. n bir doğal sayı olmak üzere,

$$\frac{10^n - 22}{3}$$

doğal sayısının rakamların toplamı 44'tür.

Buna göre, n kaçtır?

A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

PROBLEMLER SORU BANKASI

1. a pozitif tam sayı olmak üzere

$$a = \frac{10^a - 1}{9}$$

"a" sayısının rakamları toplamı

olarak tanımlanıyor.

Buna göre,

I. $10 = 1 + 2 + \dots + 10$

II. $8 = 1 + 1 + \dots + 1$

8 tane

III. $36 = 1 + 2 + \dots + 8$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

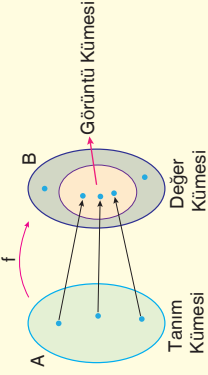
FONKSİYONLAR

Fonksiyon Kavramı

- $A \neq \emptyset$ ve $B \neq \emptyset$ olmak üzere, A'nın her elemanını B'nin bir elemanına eşleyen ilişkiye **A dan B ye fonksiyon** denir.

- $f : A \rightarrow B$

$y = f(x)$ şeklinde gösterilir.



İçine - Örten Fonksiyon

- $f : A \rightarrow B$ fonksiyonu için $f(A) \neq B$ ise (değer kümesinde boşta eleman kalıyorsa) **f içine fonksiyon** olur.
- $f : A \rightarrow B$ fonksiyonu için $f(A) = B$ ise (değer kümesinde boşta eleman yoksa) **f örten fonksiyon** olur.
- Örten fonksiyonlarda görüntü kümesi ile değer kümesi birbirine eşittir.

Birebir Fonksiyon - Eşit Fonksiyonlar

- $f : A \rightarrow B$ fonksiyonu için A kümesindeki elemanların görüntüleri birbirinden farklı oluyorsa **f birebir fonksiyon** olur.
- $f(x) = f(y)$ iken $x = y$ tek çözüme **f birebirdir**.
- Tanım ve görüntü kümeleri aynı olan, tanım kümesindeki aynı elemanların görüntüleri de aynı olan fonksiyonlara **eşit fonksiyonlar** denir.

Birim Fonksiyon - Sabit Fonksiyon

- $f : A \rightarrow A$
 $f(x) = x$ şeklinde tanımlanan fonksiyona **birim (özdeşlik) fonksiyon** denir.
- $f : A \rightarrow B$
 $f(x) = k$ şeklinde tanımlanan fonksiyona **sabit fonksiyon** denir. ($k \in B$)
- $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ sabit fonksiyon ise $f(x) = \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ olur.

Doğrusal Fonksiyon - Tek - Çift Fonksiyon

- $a, b \in \mathbb{R}$ olmak üzere
 $f(x) = ax + b$ şeklinde tanımlanan fonksiyona **doğrusal fonksiyon** denir.
- Doğrusal fonksiyonun grafiği doğru belirtir.
- $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $f(-x) = f(x)$ olan fonksiyona **çift**,
 $f(-x) = -f(x)$ olan fonksiyona **tek** **fonksiyon** denir.
- Çift fonksiyon grafikleri y eksenine göre simetriktr.
- Tek fonksiyon grafikleri orijine göre simetriktr.

Parçalı Fonksiyon

- Tanım kümesinin ayrık alt kümeleri farklı kurallarla belirlenen fonksiyonlardır.
- $a, b, c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $f(x) = \begin{cases} g(x), & a < x \leq b \\ h(x), & b < x < c \end{cases}$
f parçalı fonksiyondur.
 $\rightarrow x = b$ kritik noktadır.

Fonksiyon Sayısı - Fonksiyonlarda Dört İşlem

- $f : A \rightarrow B$
 $s(A) = m, s(B) = n$ olmak üzere, A dan B ye
 $\rightarrow n^m$ tane fonksiyon,
 $\rightarrow \frac{n!}{(n-m)!}$ tane birebir fonksiyon ($n \geq m$)
 $\rightarrow m = n$ ise $m!$ tane birebir ve örten fonksiyon yazılabilir.
- Fonksiyonlarda dört işlem, fonksiyonların ortak tanım kümesinde tanımlıdır.
 $f : A \rightarrow B$
 $g : C \rightarrow D$ olmak üzere,
 $(f \pm g)(x) = f(x) \pm g(x)$
 $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$
 $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \quad (g(x) \neq 0)$
İşlemleri $A \cap C$ kümesi için geçerlidir.

Fonksiyon Grafikleri

- $f(x) = ax + b$ doğrusal fonksiyonunun grafiği x eksenini $(-\frac{b}{a}, 0)$, y eksenini $(0, b)$ noktada keser.
- x eksenini a apsisi, y eksenini b ordinatı noktada kesen doğrusal fonksiyon $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ şeklinde ifade edilebilir.
- Bir fonksiyonun grafiği üzerindeki (a, b) noktası, $f(a) = b$ olduğunu yani fonksiyonun $x = a$ için $y = b$ değerini aldığını gösterir.
- Parçalı fonksiyonun grafiği, alt aralıklardaki kuralların grafiklerinin ayrı ayrı çizilmesiyle elde edilir.

Dikey - Yatay Doğru Testi

- Dikey doğrular (y eksenine paralel) grafiği bir noktada kesiyorsa, grafik bir fonksiyona aittir.
- Yatay doğrular (x eksenine paralel) grafiği en az bir noktada kesiyorsa, fonksiyon birebirdir.
- $f(x) = 0$ denkleminin kökleri f'nin sıfırlarıdır. Grafik, $f(x) = 0$ denklemini sağlayan noktalarda x eksenini keser.

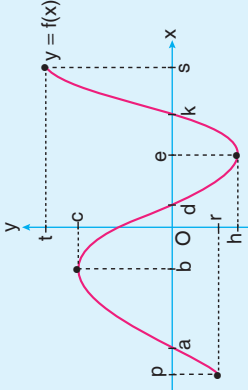
Bileşke Fonksiyon

- $f : A \rightarrow B$
 $g : B \rightarrow C$ olmak üzere
 $g \circ f : A \rightarrow C$ fonksiyonuna **bileşke fonksiyon** denir.
- $f \circ g = g \circ f$ olmak zorunda değildir.
- $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$ eşitliği vardır.
- $f \circ g$ fonksiyonu birebir ise **g birebirdir**.
- $f \circ g$ fonksiyonu örten ise **f örtendir**.

Fonksiyonun Tersi

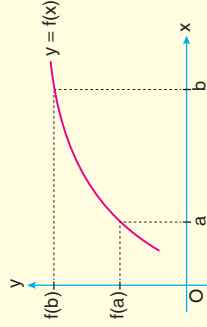
- $f : A \rightarrow B$
 $y = f(x)$ birebir ve örten olmak üzere,
 $f^{-1} : B \rightarrow A$
 $f^{-1}(y) = x$ fonksiyonuna f'nin **ters fonksiyonu** denir.
- f ve f^{-1} birebir ve örten fonksiyonlardır.
- $f(x) = ax + b$ ise $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$ olur.
- $f : \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{d}{c}\right\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{a}{c}\right\}$
 $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ise $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$ olur.
- $(f^{-1})^{-1} = f$
- $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = I$ (**I birim fonksiyon**)
- $(f \circ g)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1}$ (**De Morgan Kuralı**)
- f ve f^{-1} grafikleri $y = x$ doğrusuna göre simetriktr.

Fonksiyon Uygulamaları



- $[p, s]$ aralığında tanımlı f fonksiyonu
- ✓ (a, d) ve (k, s) aralıklarında **pozitif**,
- ✓ $[p, a]$ ve (d, k) aralıklarında **negatif** değerler almaktadır.
- Her $x_1 < x_2$ için $f(x_1) < f(x_2)$ ise **f artan**, $f(x_1) > f(x_2)$ ise **f azalan** fonksiyondur.
- ✓ f fonksiyonu $[p, b]$ ve $[e, s]$ aralıklarında artan,
- ✓ $[b, e]$ aralığında azalan fonksiyondur.
- $[p, s]$ aralığındaki her x değeri için $f(x) \leq f(s)$ olduğundan $f(s) = t$ **maksimum** değerdir.
- $[p, s]$ aralığındaki her x değeri için $f(x) \geq f(e)$ olduğundan (e, h) noktası minimum nokta, $f(e) = h$ **minimum** değerdir.

Ortalama Değişim Hızı



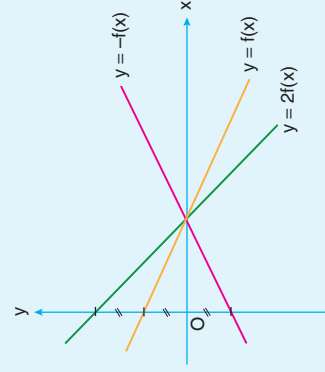
- $y = f(x)$ fonksiyonunun $[a, b]$ aralığındaki ortalama değişim hızı $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$ ile bulunur.
- $f(x) = mx + n$ doğrusal fonksiyonunun $[a, b]$ aralığındaki ortalama değişim hızı sabit ve m dir.

Fonksiyonlarda Öteleme

- a pozitif gerçel sayı olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği
 - ✓ a birim sağa ötelenirse $y = f(x - a)$
 - ✓ a birim sola ötelenirse $y = f(x + a)$
 - ✓ a birim yukarıya ötelenirse $y = f(x) + a$
 - ✓ a birim aşağıya ötelenirse $y = f(x) - a$
- fonksiyonları elde edilir.

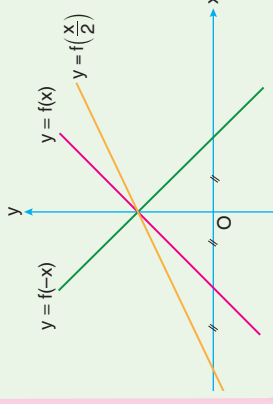
$y = k \cdot f(x)$ Dönüşümü ($k \neq 0$)

- Bu dönüşüm fonksiyonun köklerini değiştirmez.
- $y = f(x)$ in görüntü kümesi $[a, b]$ ise $y = k \cdot f(x)$ in görüntü kümesi $[ka, kb]$ olur.
- $k = -1$ için $(y = -f(x))$ grafiğin x eksenine göre simetrisi alınır.



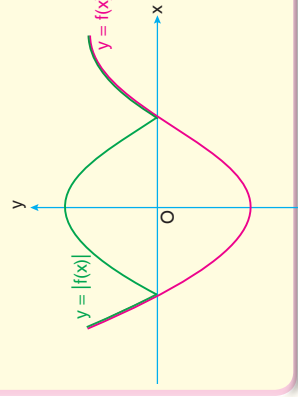
$y = f(k \cdot x)$ Dönüşümü ($k \neq 0$)

- Bu dönüşüm fonksiyonun köklerini değiştirir.
- $|k|$ değeri arttıkça grafik daralır, y eksenine yaklaşır.
- $|k|$ değeri azaldıkça grafik genişler, y ekseninden uzaklaşır.
- Görüntü kümesi değişmez.
- Grafiğin y eksenini kestiği nokta değişmez.
- $k = -1$ için $(y = f(-x))$ grafiğin y eksenine göre simetrisi alınır.



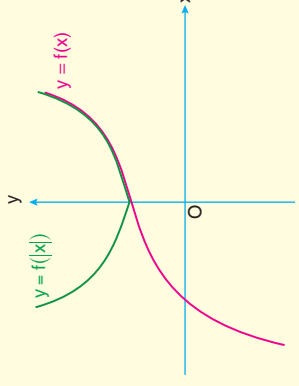
$y = |f(x)|$ Dönüşümü

- Grafiğin x ekseninin altında kalan kısımlarının x eksenine göre simetrisi alınır.



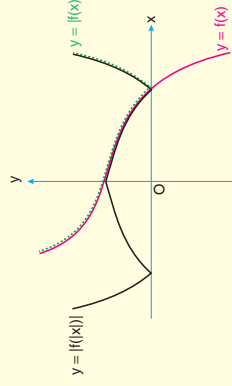
$y = f(|x|)$ Dönüşümü

- Grafiğin y ekseninin solunda kalan kısmı silinir, sağında kalan kısmının y eksenine göre simetrisi sol tarafa çizilir.



$y = |f(x)|$ Dönüşümü

- $y = |f(x)|$ için $y = |f(x)|$ ve $y = f(|x|)$ dönüşümleri art arda yapılır.



- $y = f(x)$ fonksiyon olmak üzere, $y = f(|x|)$, $f(-|x|)$, $f(x^2)$ çift fonksiyon olur.
- Ayrıca, $y = f(x)$ tek fonksiyon olmak üzere, $y = |f(x)|$ çift fonksiyondur.

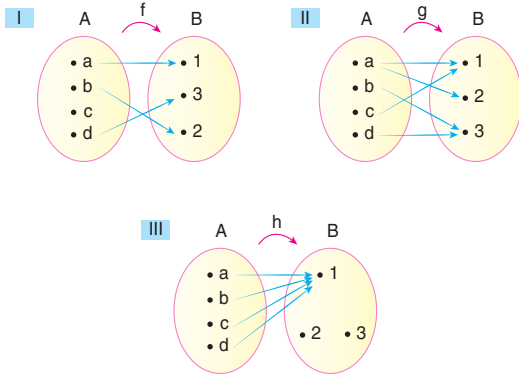


1. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ve $B = \{-2, -1, 0, 3, 4\}$ olmak üzere A kümesinden B kümesine bağıntılar tanımlanıyor.

Buna göre, aşağıdaki bağıntılardan hangisi bir fonksiyon belirtmez?

- A) $\{(1, -1), (2, 0), (3, 3), (4, -2)\}$
 B) $\{(4, -2), (3, 0), (2, 4), (1, -1)\}$
 C) $\{(2, -2), (3, 3), (4, -2), (1, -1)\}$
 D) $\{(3, -2), (4, 0), (3, 4), (2, -2)\}$
 E) $\{(1, 0), (2, 0), (3, 0), (4, 0)\}$

2.



A kümesinden B kümesine f, g ve h bağıntıları tanımlanıyor.

Buna göre, bu bağıntılardan hangileri bir fonksiyon belirtir?

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

3. Aşağıda tanım ve değer kümeleri verilen bağıntılardan hangisi bir fonksiyon belirtir?

- A) $a: R \rightarrow Z, a(x) = 2x + 3$
 B) $b: N \rightarrow N, b(x) = \sqrt{x-1}$
 C) $c: Z \rightarrow Z, c(x) = x^2 - 3x$
 D) $d: R \rightarrow R, d(x) = \frac{x^2-1}{x-1}$
 E) $e: R \rightarrow R, e(x) = \sqrt[3]{\frac{3x}{x^2-1}}$

4. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 $B = \{a, b, c\}$

kümeleri veriliyor.

Yusuf, A kümesinden B kümesine fonksiyonlar yazabilmek için aşağıdaki tabloyu oluşturup bazı hücrelere ✓ işareti koyuyor ve böylece elemanları eşleştirmiş oluyor.

	a	b	c
1	✓		
2	✓		
3		✓	
4			✓

Örneğin, bu tabloda Yusuf 1 ile a'yı, 2 ile a'yı, 3 ile b'yi ve 4 ile c'yi eşleştirmiştir.

Buna göre,

I.

	a	b	c
1		✓	
2		✓	
3		✓	
4		✓	

II.

	a	b	c
1		✓	
2	✓		
3		✓	✓
4	✓		

III.

	a	b	c
1			✓
2	✓		
3		✓	
4			✓

tablolarından hangileri fonksiyon belirtir?

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

5. Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisinin görüntü kümesi ile değer kümesi birbirine eşittir?

- A) $f: N \rightarrow N, f(x) = x^2 + 1$
 B) $f: Z \rightarrow Z, f(x) = |x|$
 C) $f: N \rightarrow N, f(x) = 2x + 3$
 D) $f: Z \rightarrow Z, f(x) = 4 - x$
 E) $f: R \rightarrow R, f(x) = x^2 - 7x + 1$



6. $A = \{-1, 0, 1\}$ olmak üzere,

$f: A \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu

$$f(x) = x^3 - x$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{0\}$ B) $\{2\}$ C) $\{-1, 0, 1\}$
D) $\{0, 1\}$ E) $\{0, 2\}$

7. $f: [-2, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu

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

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-6, 8)$ B) $[-6, 8)$ C) $(-6, 8]$
D) $(6, 8]$ E) $(0, 6)$

8. $f: [-4, 4] \rightarrow [-2, 20]$ olmak üzere

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

fonksiyonunun tanım kümesiyle görüntü kümesinin kesişimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-2, 2]$ B) $[0, 16]$ C) $[0, 4]$
D) $[-2, 16]$ E) $[0, 9]$

9. f gerçel sayılarda tanımlı bir fonksiyon m ve n pozitif doğal sayılar olmak üzere,

$$f(x) = [(-2x + 1)^m - 1]^n$$

fonksiyonu veriliyor.

$f(1)$ negatif değerli bir tam sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) m^3n çift sayıdır.
B) $m + n$ tek sayıdır.
C) $m^2 + n^4$ tek sayıdır.
D) m^n tek sayıdır.
E) $\frac{m}{n}$ çift sayıdır.

10. Bir GSM operatörü abonesinin kullandığı internet miktarı ve ödeyeceği ücret ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

İnternet Kullanımı (GB)	0	1	2	3	4	...
Ücret (TL)	4,9	11,9	18,9	25,9	32,9	...

Buna göre,

- I. Kullanılan internet miktarı x olmak üzere abonenin ödeyeceği ücret $f(x) = 7x + 4,9$ fonksiyonu ile hesaplanabilir.
II. 10 GB internet kullanan abonenin ödeyeceği ücret 74,9 TL'dir.
III. Ücret fonksiyonu $f(x)$ olmak üzere, $f(x)$ in ortalama değişim hızı 8'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. $f: [-1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonksiyonunun alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12



1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(2) + f(-2)$ toplamı kaçtır?

- A) -2 B) 14 C) 20 D) 30 E) 42

2. $f(x) = \begin{cases} 3x^2 - 2, & x < 0 \\ 2x + 1, & x \geq 0 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(0) + f(3) + f(-2)$ toplamı kaçtır?

- A) -6 B) 16 C) 18 D) 21 E) 23

3. $f(x) = \begin{cases} 2x - 7, & x < 3 \\ 5, & x = 3 \\ \frac{x^2 - 1}{2}, & x > 3 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(3) + f(5) + f(-2)$ toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 9 D) 11 E) 13

4. $f(x) = \begin{cases} 4x - 1, & x < 2 \\ 3 + 2x, & x \geq 2 \end{cases}$

$$g(x) = \begin{cases} \sqrt{5 - x}, & x < 5 \\ 2x^2 - 5, & x \geq 5 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

$$\frac{f(-4) + g(6)}{f(3) - 2g(1)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{50}{7}$ B) 8 C) 10 D) 15 E) $\frac{25}{11}$

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu,

- 4'ten küçük her sayıyı karesinin 3 katının 5 eksiğine,
- 4 ya da 4'ten büyük her sayıyı 7 fazlasının yarısına götürüyor.

Buna göre, $\frac{f(3)}{f(15)}$ oranı kaçtır?

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

6. m ve n birer gerçel sayı olmak üzere,

“ $\blacktriangle$ ” işlemi

$$m \blacktriangle n = m - m \cdot n$$

biçiminde tanımlanıyor.

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu

$$f(x) = x \blacktriangle x^2$$

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

- A) 24 B) 25 C) 26 D) 27 E) 28



7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(a) = 5$ eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{3}{2}$

8. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(2x + 3) = 5x - 7$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(5) + f(-5)$ toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 5 C) 0 D) -14 E) -29

9. $f(x + a) = 3x - 1$ ve $f(3) = 14$ 'tür.

Buna göre, a kaçtır?

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

10. $f\left(\frac{x+1}{x-3}\right) = \frac{2x-6}{-x-1}$

olduğuna göre, $f(4)$ kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) $-\frac{3}{2}$ D) -2 E) -3

11. Uygun şartlarda

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(9) - f(2)$ farkı kaçtır?

- A) 2 B) 19 C) 21 D) 27 E) 28

12. Sıfırdan farklı gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu, tanımlı olduğu her gerçel sayıyı toplamsal tersi ile çarpımsal tersinin toplamının karesine götürmektedir.

Buna göre, $f(2)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{9}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{25}{2}$



1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(2x + 1) = 3x - 2$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(a) = 13$ değerini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

- A) 5 B) 11 C) 13 D) 27 E) 37

2. f fonksiyonu her $x \in (0, 5]$ için

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

biçiminde tanımlanıyor.

Her x gerçel sayısı için

$$f(x) = f(x + 5)$$

sağlandığına göre,

I. $f(18) < f(19)$

II. $f(13) = f(8)$

III. $f(11) + f(12) = 14$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. $f: \mathbb{R} - \{-6\} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} 4 - x & , \quad x > -6 \\ 3x + 24 & , \quad x < -6 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(2a + 1) = -9$ eşitliğini sağlayan a gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

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

4. $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & , \quad x < 0 \\ 2x - 2 & , \quad 0 \leq x < 4 \\ 14 - x & , \quad x \geq 4 \end{cases}$

fonksiyonu veriliyor.

$f(x) = a$ eşitliğini sağlayan 3 farklı x sayısı olduğuna göre, a değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 7

5. $f\left(\frac{x}{2}\right) + f\left(\frac{2}{x}\right) = 12$

olduğuna göre, $f(1)$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12

6. $f\left(\frac{x}{3}\right) + 2f\left(\frac{3}{x}\right) = 6x + 9$

olduğuna göre, $f(3)$ değeri kaçtır?

- A) -11 B) -9 C) -6 D) -5 E) -1



7. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$

$$f(x+2) = 4f(x+1) - 3f(x)$$

fonksiyonu veriliyor.

$$f(6) - f(1) = 36$$

olduğuna göre, $f(5) - f(0)$ değeri kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 18 D) 24 E) 6

8. $f: [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere f fonksiyonu $[0, 5]$ aralığındaki her x gerçel sayısını kendisinden küçük veya eşit olan en büyük tam sayıya götürüyor.

Buna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, 5]$ B) $\{0, 1, 2, 3, 4\}$
C) $(0, 5)$ D) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
E) $\{1, 2, 3, 4\}$

9.
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4x^3 - 25x} & , \quad x \leq a \\ \frac{1}{x+4} & , \quad x > a \end{cases}$$

fonksiyonunun tanım kümesi tüm gerçel sayılardır.

Buna göre, a değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $-\frac{7}{2}$ B) $-\frac{5}{2}$ C) 1 D) 2 E) $\frac{9}{2}$

10. a pozitif gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x) = \sqrt{a - x^2}$$

fonksiyonu tanımlanıyor.

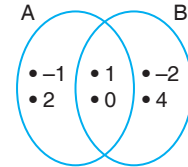
Buna göre,

- I. En geniş tanım kümesi $(-\sqrt{a}, \sqrt{a})$ aralığıdır.
II. Görüntü kümesi $[0, a]$ aralığıdır.
III. En geniş tanım kümesi ile görüntü kümesinin kesişimi $[0, \sqrt{a}]$ aralığıdır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

11. Aşağıda A ve B kümeleri Venn Şeması ile gösterilmiştir.



Buna göre, $f(x) = x^2$ fonksiyonu için,

- I. $f(A \setminus B) = f(A) \setminus f(B)$
II. $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$
III. $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$

eşitliklerinden hangileri sağlanır?

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



1. $f: A \rightarrow [-2, 8]$

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

fonksiyonu veriliyor.

Bu fonksiyon bire bir fonksiyon olduğuna göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $[-3, 3]$ B) $[0, 4]$ C) $[-1, 1]$
D) $[1, 2]$ E) $[-2, 1]$

2. $f: A \rightarrow \{4, 6, 8, 10\}$

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

şeklinde tanımlı bire bir ve örten f fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, A kümesinin elemanları toplamı kaçtır?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

3. A, B ve C sonlu birer küme olmak üzere,

$$f: A \rightarrow B \text{ örten}$$

$$g: B \rightarrow C \text{ bire bir fonksiyondur.}$$

Buna göre,

- I. $s(A) > s(B)$
II. $s(B) = s(C)$
III. $f(A) = B$

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4. a, b, c ve d sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

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

fonksiyonu sabit fonksiyondur.

Buna göre,

I. $a.d = c.b$

II. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

III. $\frac{a}{c} = 1$

ifadelerinden hangisi daima doğrudur?

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

5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4-x}{2}, & x < 6 \\ 3x-12, & x \geq 6 \end{cases}$$

fonksiyonu ile ilgili

I. $(-8, 6)$ aralığında bire birdir.

II. $f(a) = 10$ eşitliğini sağlayan 2 gerçel a sayısı vardır.

III. Örtendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$

$$f(x) = (a-5)x^2 + (b-2)x + c-3$$

fonksiyonu bire bir ve örtendir.

Buna göre, $f(a) + f(b) - f(c)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 4 E) 5