

11. SINIF İLERİ MATEMATİK

Okula Yardımcı Soru Bankası

Barış B. DEMİR

MATEMATİK KULÜBÜ

11.Sınıf
İleri Matematik
Okula Yardımcı Soru Bankası

Bariş Burçin DEMİR

ISBN
978-605-86592-9-2

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Nar Grup Eđt. Bas.Yay. Tic .Ltd. Őti.ne aittir. Yayınevinin izni olmadan, eğitim ve tanıtım amaçlı kısmi alıntılar hariç olmak üzere hiçbir şekilde kitabın tümü veya bir kısmı yayınlanamaz ve çoğaltılamaz.

Dizgi & Mizanpaj
Orhan ÖZDEMİR

Kapak Tasarım
Ali ÇELİK

Basım Yeri
İREM Matbaacılık - Ankara

YAYIN VE DAĐITIM
Nar Grup Eđt. Bas.Yay. Tic .Ltd. Őti.
Ragıp Tüzün Cad. No: 159 Yenimahalle / ANKARA
Tel: (0.312) 344 0 333 Fax: (0.312) 327 60 49
www.matematikkulubu.com

ÖNSÖZ

Sevgili Öğrenciler ve Değerli Meslektaşlarım,

Bu kitap Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 11. sınıflar İleri Matematik öğretim programı özenle dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Testlerin sırası kazanım sırasına göre yapılmıştır. Böylece ders akışına paralel sorularla konunun daha iyi kavranması amaçlanmıştır.

Eski öğretim programlarında kalan ve yeni programda yer almayan kavramlara yer verilmemiştir. Fazla bilgiden öğrenci uzak tutulmaya çalışılmıştır.

İlgili konulara ait son 5 yılda üniversiteye giriş sınavlarında çıkan sorulara paralel sorular yazılmıştır. Olabildiğince özgün sorularla testler desteklenmiştir.

Kitabın tashihinde ve diğer konularda yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşlarım Abdullah Aydın ÜNLÜ, Ayhan YANAĞLIBAŞ, Barbaros GÜR, Celal İŞBİLİR, Erhan ERDOĞAN, Hatice MANKAN, Kemal ÇİNÇİN, Köksal YİĞİT, Murat ÇELİKKAYA, Özkan CENGİZ, Sezgin ÖNER ve Yaşar ŞENCAN'a teşekkür ediyorum.

Sağlıklı, mutlu ve başarılı bir hayat geçirmeniz dileğiyle...

Bariş Burçin DEMİR
(barisburcin@gmail.com)
<http://www.watewatik.com>

Eřim Yeliz,
Ođlum ınar,
Annem ve Babama...

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1

MANTIK.....9

- Önerme Kavramı
- Bileşik Önergeler
- Elektrik Devreleri ve Mantık
- Kümeler ve Sembolik Mantık
- Koşullu Önerme
- Koşullu ve İki Yönlü Koşullu Önerme
- Sözel ve Sembolik Dönüşümler
- Totoloji ve Çelişki
- Açık Önergeler ve Doğruluk Kümesi
- Açık Önergeler ve Niceleyiciler
- Tanım, Aksiyom, Teorem ve İspat
- İspat Teknikleri
- Tümevarım
- İspat Çözümleri

ÜNİTE 2

MODÜLER ARİTMETİK.....45

- Bölünebilme Kuralları
- Tam sayılarda Bölünebilme
- Öklit Algoritması
- Modüler Aritmetik

ÜNİTE 3

DENKLEM ve EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ.....65

- Doğrusal Denklem Sistemleri
- İkinci Dereceye Dönüştürülebilir Denklemler
- İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler
- İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler
- İkinci Dereceden Denklemlerin Köklerinin İşareti
- İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlik Sistemleri

ÜNİTE 4

TRİGONOMETRİ.....99

- Yönlü Açılar, Birim Çember, Açık Ölçü Birimleri
- Esas Ölçü
- Trigonometrik Fonksiyonlar
- Trigonometrik Özdeşlikler
- İşaret ve Sıralama
- Trigonometrik Değerler
- Trigonometrik Fonksiyonlar ve Periyod
- Ters Trigonometrik Fonksiyonlar
- Toplam ve Fark Formülleri
- Yarım Açık Formülleri
- Dönüşüm Formülleri
- Trigonometrik Denklemler

ÜNİTE 5

ÜSTEL ve LOGARİTMİK FONKSİYONLAR.....141

- Üstlü İfadeler
- Üstel Fonksiyon ve Logaritma Fonksiyonu
- Logaritma Fonksiyonu
- Logaritma Fonksiyonunun Özellikleri
- Üstel ve Logaritmik Denklemler
- Üstel ve Logaritmik Eşitsizlikler
- Üstel ve Logaritmik Problemler

ÜNİTE 6

DİZİLER.....167

- Dizi Kavramı
- İndirgeme Bağıntıları
- Aritmetik Diziler
- Geometrik Diziler

ÜNİTE 7

DÖNÜŞÜMLER.....187

- Öteleme Dönüşümü
- Dönme Dönüşümü
- Yansıma Dönüşümü
- Öteleme, Dönme ve Yansıma Dönüşümleri

ÜNİTE 1

MANTIK

- ✿ Önerme Kavramı
- ✿ Bileşik Önermeler
- ✿ Elektrik Devreleri ve Mantık
- ✿ Kümeler ve Sembolik Mantık
- ✿ Koşullu Önerme
- ✿ Koşullu ve İki Yönlü Koşullu Önerme
- ✿ Sözel ve Sembolik Dönüşümler
- ✿ Totoloji ve Çelişki
- ✿ Açık Önermeler ve Doğruluk Kümesi
- ✿ Açık Önermeler ve Niceleyiciler
- ✿ Tanım, Aksiyom, Teorem ve İspat
- ✿ İspat Teknikleri
- ✿ Tümevarım
- ✿ İspat Çözümleri

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir önerme belirtmez?

- A) $2 > 3$ tür.
- B) $\sqrt{-4}$ bir gerçek sayıdır.
- C) İki tam sayının toplamı bir tam sayıdır.
- D) Yeşil güzel bir renktir.
- E) İstanbul bir ilçedir.

2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir önerme belirtir?

- A) Kedileri sevmem.
- B) $a > b$ dir.
- C) Tolstoy okumalısın.
- D) Satranç güzel bir oyundur.
- E) $4^2 = 2^4$ tür.

3. p: "Karesi 4 olan doğal sayı 2 dir."

q: " $\frac{3}{2} < \frac{4}{3}$ "

r: "Paralelkenarın köşegenleri birbirini ortalar."

Yukarıda verilen p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru sırayla verilmiştir?

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

4. p: "Beşgenin bir iç açısının ölçüsü 108° dir."

q: " $5! = 120$ dir."

Yukarıda verilen p ve q önermeleri için,

- I. $p \equiv q$ dur.
- II. $p \equiv 1$ dir.
- III. $q \equiv 1$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. p: "7, en büyük tek basamaklı asal sayıdır."

önermesinin değil aşağıdakilerden hangisidir?

- A) "7, en küçük tek basamaklı asal sayıdır."
- B) "En küçük tek basamaklı asal sayı 7 dir."
- C) "7, en büyük çift basamaklı asal sayıdır."
- D) "7, en büyük tek basamaklı asal sayı değildir."
- E) "7, en küçük tek basamaklı asal sayı değildir."

6. p: " $2 + 3 = 8$ "

önermesinin değil aşağıdakilerden hangisidir?

- A) " $2 + 3 = 5$ "
- B) " $2 + 3 < 8$ "
- C) " $2 + 3 > 8$ "
- D) " $2 + 3 \neq 5$ "
- E) " $2 + 3 \neq 8$ "

7. q : " $3^2 - 1 \leq 10$ "

önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) " $3^2 - 1 \geq 10$ " B) " $3^2 - 1 > 10$ "
 C) " $3^2 - 1 = 8$ " D) " $3^2 - 1 < 10$ "
 E) " $3^2 - 1 \neq 8$ "

8. r : " $A = \{2, 3, 4\}$ için $7 \in A$ dir."

olduğuna göre, r önermesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) r : " $A = \{2, 3, 4\}$ için $2 \in A$ dir."
 B) r : " $A = \{2, 3, 4\}$ için $3 \in A$ dir."
 C) r : " $A = \{2, 3, 4\}$ için $4 \in A$ dir."
 D) r : " $A = \{2, 3, 4\}$ için $7 \notin A$ dir."
 E) r : " $A = \{2, 3, 4, 7\}$ için $7 \in A$ dir."

9. n farklı önermenin doğruluk tablosunda 32 satır bulunduğuna göre, n kaçtır?

- A) 32 B) 8 C) 5 D) 4 E) 3

10.

p	q'	x
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Yukarıdaki tabloda verilen x bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \vee q$ B) $p \wedge q'$ C) $p \vee q'$
 D) $(p \vee q)'$ E) $p' \wedge q$

11. p : "2 bir asal sayıdır."

q : "2 bir çift sayıdır."

önermeleri için

- I. $p \wedge q \equiv 1$
 II. $p \vee q \equiv 1$
 III. $p \vee q \equiv 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

12. p , q ve r önermeleri için,

$$p \wedge r \equiv 1$$

$$p \vee q \equiv 1$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri 1 dir?

- A) $p' \vee q$ B) $p \vee q'$ C) $q \vee r'$
 D) q E) $q' \wedge r$

1. $(p \vee q') \wedge r \equiv 1$

olduğuna göre,

- I. $r \equiv 1$ dir.
- II. $p \equiv 0$ ise $q \equiv 0$ dir.
- III. $p \equiv 1$ dir.

ifadelerinden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $p \vee 1 \equiv 1$
- B) $p \wedge 0 \equiv 0$
- C) $p \vee 1 \equiv p'$
- D) $p \vee 0 \equiv p$
- E) $p \vee p' \equiv 0$

3. $(p \vee q) \wedge r'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $(p \wedge r') \vee (q \wedge r')$
- B) $(p \vee r') \wedge (q \vee r')$
- C) $(p \wedge r') \vee (q \wedge r')$
- D) $(p \vee r') \vee (q \vee r')$
- E) $(p \wedge q) \vee r'$

4. p ve q önermeleri için,

- I. $p \vee q \equiv p' \vee q'$
- II. $(p \vee q')' \equiv p' \wedge q$
- III. $(p \vee q)' \equiv p' \vee q$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. $(p \vee p') \wedge (p \vee p')$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 1
- B) $p \wedge p'$
- C) p
- D) p'
- E) 0

6. $p \wedge (p \vee q)$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir? (Tablo kullanınız.)

- A) 1
- B) $p \wedge q'$
- C) $p \vee q'$
- D) $p' \wedge q$
- E) 0

7. $p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ olduğuna göre,

- I. $q' \vee p \equiv 1$
- II. $p \vee q' \equiv 0$
- III. $p' \wedge q \equiv 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. $p \vee (p \wedge q) \equiv 1$

olduğuna göre,

- I. $p \equiv q \equiv 1$ dir.
- II. $p \equiv 0$ ve $q \equiv 1$ dir.
- III. $p \equiv 1$ ve $q \equiv 0$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. $p \equiv 1$ ve $q \equiv 0$ olduğuna göre,

- I. $q \vee (p \vee q) \equiv 1$
- II. $p \vee (p \wedge q) \equiv 0$
- III. $p \vee (p \vee q) \equiv 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. $(p' \vee q) \vee (p \wedge q')$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 0
- B) $p \vee q$
- C) $p' \vee q$
- D) 1
- E) $p \wedge q'$

11. $p \wedge r' \equiv 1$ ve $p \vee q \equiv 1$

olduğuna göre, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değeri 0 dir?

- A) $p \vee r$
- B) $q \vee r$
- C) $q' \vee r$
- D) $p \vee (q \wedge r)$
- E) $r \vee (p \wedge q')$

12. $p \wedge (q \vee r) \equiv 1$

$$q \wedge (p \vee r) \equiv 0$$

olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru sırayla verilmiştir?

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

1. $[(p \vee q) \wedge (p' \vee q)']$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) q B) p C) q'
D) p' E) 1

2. $[(p \wedge q) \vee (p \wedge q)']$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) q B) p C) q'
D) p' E) 1

3. $[p \wedge (p \vee q)] \vee q'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 0 B) p C) q'
D) p' E) 1

4. $[p \vee (p \wedge q)] \vee p'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) p B) q C) p'
D) 0 E) 1

5. $p \wedge [p \vee (p' \wedge q)]$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) p B) p' C) p \vee q
D) 0 E) 1

6. $[(p' \vee q) \vee r] \equiv 0$

olduğuna göre,

- I. $p \equiv q \equiv 1$ ve $r \equiv 0$ dir.
II. $p \equiv q \equiv r \equiv 0$ dir.
III. $p \equiv r \equiv 1$ ve $q \equiv 0$ dir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

7. $(p \vee q) \vee (p \wedge q)$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir? (Tablo kullanınız.)

- A) p B) q C) 0
D) $p \vee q$ E) 1

8. $(p' \vee q) \wedge (p \wedge (p \wedge q))$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) p B) $p \wedge q$ C) $p \vee q$
D) q E) $p \vee q$

9. $(p \vee q)' \wedge (p \vee (p' \wedge q))$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $p' \wedge q$ B) $p \vee q$ C) $p \wedge q'$
D) q E) p

10. p: " Her tam sayı aynı zamanda rasyonel sayıdır."

q: " $\sqrt{3}$ bir rasyonel sayıdır."

r: " a ve b gerçel sayıları için $a^2 + b^2 \geq 0$ dir."

olduğuna göre,

I. $(p \vee q)' \equiv r$

II. $(p' \wedge r)' \equiv q$

III. $p \wedge r \equiv q'$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. $[p' \wedge (p \vee q')] \vee q'$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 1 B) 0 C) p
D) q E) q'

12. p ve q önermeleri için,

I. $p' \vee q \equiv p \vee q'$

II. $p' \vee q' \equiv p \vee q$

III. $p' \vee q \equiv (p \vee q)'$

IV. $p' \vee 1 \equiv p$

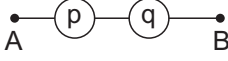
V. $p \vee q \equiv p \vee r$ ise $q \equiv r$ dir.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

Sorularda verilen şekillerin tümünde elektrik akımı soldan sağa doğrudur.

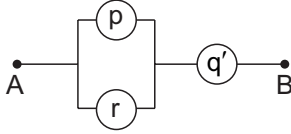
1. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar p ve q ile gösterilmiştir.



Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen bileşik önerme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \wedge q'$ B) $p' \wedge q$ C) $p \vee q$
D) $p \wedge q$ E) $p' \wedge q'$

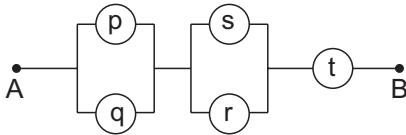
2. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar p, q' ve r ile gösterilmiştir.



Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen bileşik önerme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(p \wedge r) \vee q'$ B) $(p \vee r) \wedge q'$
C) $p \wedge q'$ D) $r \wedge q'$
E) $p \vee r \vee q'$

3. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar gösterilmektedir.



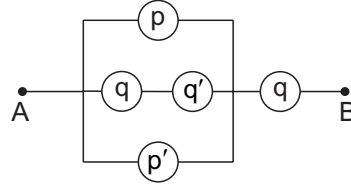
Buna göre,

- I. $p \equiv q \equiv 1$ ve $t \equiv 0$
II. $r \equiv t \equiv 1$ ve $q \equiv 0$
III. $p \equiv s \equiv t \equiv 1$

İfadelerinden hangileri A ile B terminalleri arasında elektrik akışının sağlanması için yeterlidir?

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

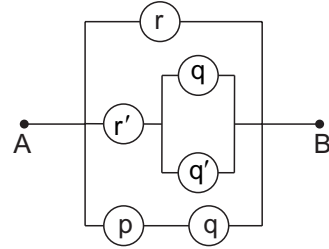
4. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar gösterilmektedir.



Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen en sade ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) q' C) q D) p' E) 0

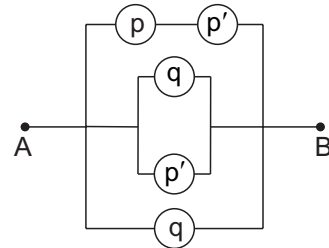
5. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar gösterilmektedir.



Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen en sade ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $p \vee q$ C) q
D) $p \wedge q$ E) 0

6. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar gösterilmektedir.

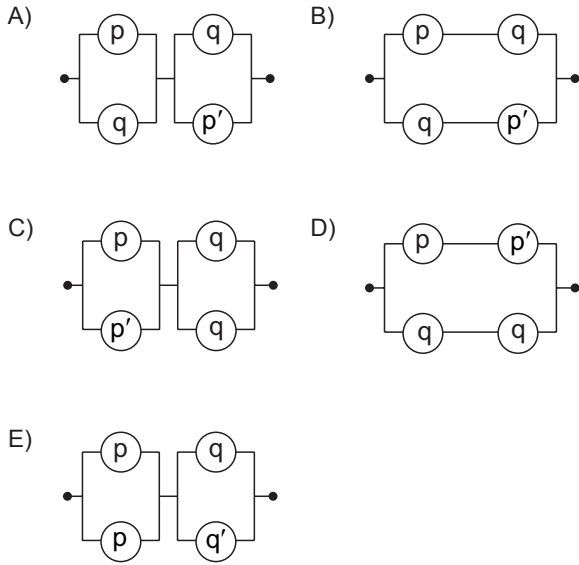


Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen en sade ifade aşağıdakilerden hangisidir?

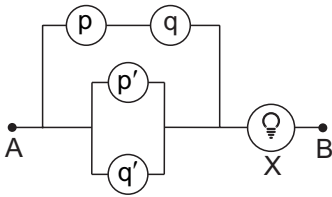
- A) 0 B) $p' \vee q$ C) q
D) p' E) 1

7. $(p \vee q) \wedge (p' \vee q)$

önermesine karşılık gelen elektrik devresi aşağıdakilerden hangisi olamaz?



8. Aşağıdaki şekilde verilen elektrik devresinde anahtarlar ve X lambası gösterilmektedir.



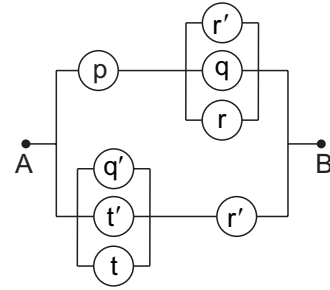
Buna göre,

- I. Lamba yanar durumdadır.
- II. p anahtarı kaldırılırsa lamba yanmaz.
- III. q anahtarı kaldırılırsa lamba yanmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

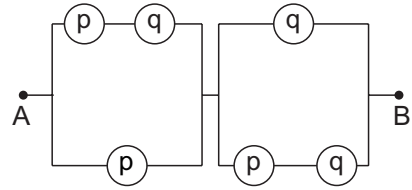
9. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar gösterilmektedir.



Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen en sade ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) p C) r'
D) $p \vee r'$ E) 0

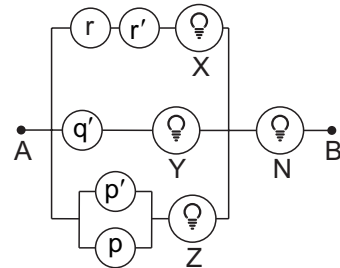
10. Aşağıdaki şekilde A ve B terminallerini birleştiren bir elektrik devresinde yer alan anahtarlar gösterilmektedir.



Buna göre, elektrik devresine karşılık gelen en sade ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \vee q$ B) $p \vee q$ C) 1
D) 0 E) $p \wedge q$

11. Aşağıdaki şekilde verilen elektrik devresinde anahtarlar ve X, Y, Z ve N lambaları gösterilmektedir.



Buna göre, lambalardan hangileri kesinlikle yanar?

- A) Yalnız N B) X ve N C) Z ve N
D) Y, Z ve N E) X, Z ve N

1. Bir A kümesi için,

$$A \cap A' = \emptyset$$

ifadesine karşılık gelen sembolik mantık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \wedge p' \equiv 0$ B) $p \vee p' \equiv 1$ C) $p \wedge q \equiv 0$
D) $p \vee q \equiv 1$ E) $p \vee p' \equiv 0$

2. Bir A kümesi için,

$$A \cup A' = E$$

ifadesine karşılık gelen sembolik mantık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \wedge p' \equiv 0$ B) $p \vee p' \equiv 1$ C) $p \wedge q \equiv 0$
D) $p \vee q \equiv 1$ E) $p \vee p' \equiv 0$

3. A ve B aynı evrensel kümenin iki alt kümesi olmak üzere, A ve B kümelerinin simetrik farkı

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $A \Delta B$ ifadesine karşılık gelen sembolik mantık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) $p \wedge q'$
D) $p' \vee q$ E) $p \vee q$

4. A, B ve C kümeleri için,

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

ifadesine karşılık gelen sembolik mantık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \wedge (q \vee r)$ B) $p \vee (q \wedge r)$ C) $p \wedge q \wedge r$
D) $p \vee q \vee r$ E) $p \vee (q \vee r)$

5. A ve B aynı evrensel kümenin iki alt kümesi olmak üzere,

$$(A \cap B)'$$

ifadesine karşılık gelen sembolik mantık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p' \wedge q$ B) $p' \vee q'$ C) $p' \vee q$
D) $p \vee q$ E) $p \wedge q'$

6. E evrensel kümesinin A ve B alt kümeleri için,

$$\begin{aligned} (A \cap B)' \cup B &= (A' \cup B') \cup B && \text{(De Morgan)} \\ &= A' \cup (B' \cup B) && \text{(Birleşme Öz.)} \\ &= A' \cup E \\ &= E \end{aligned}$$

Yukarıda adımları verilen sadeleştirme ile aşağıdaki denklilerden hangisi gösterilmek istenmiştir?

- A) $p \vee p' \equiv 1$ B) $p \wedge p' \equiv 0$
C) $p \vee p' \equiv 1$ D) $(p \wedge q)' \vee q \equiv 1$
E) $(p \vee q)' \wedge q \equiv 1$

7. $A \subset E$ ve $B \subset E$ için bir $x \in E$ veriyor.

Aşağıdaki tabloda, x elemanı herhangi bir kümeye ait ise 1 ile; değilse 0 ile gösterilmiştir.

A	B	$A - B$
1	1	0
1	0	1
0	1	0
0	0	0

Buna göre,

$$A - B$$

ifadesine karşılık gelen sembolik mantık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \vee q$ B) $p' \vee q$ C) $p \wedge q'$
D) $p' \vee q'$ E) $p \vee q'$

8. E evrensel kümesinin A ve B alt kümeleri için,

$$\begin{aligned} A \cup (A' \cap B) &= (A \cup A') \cap (A \cup B) \quad (\text{Dağılıma Öz.}) \\ &= E \cap (A \cup B) \\ &= A \cup B \end{aligned}$$

Yukarıda adımları verilen sadeleştirme ile aşağıdaki denkliklerden hangisi gösterilmek istenmiştir?

- A) $p \vee (p' \wedge q) \equiv p \wedge q$ B) $p \vee (p' \wedge q) \equiv p \vee q$
C) $p \wedge (p' \vee q) \equiv p \wedge q$ D) $p \wedge (p' \vee q) \equiv p \vee q$
E) $p \vee (p' \vee q) \equiv p \vee q$

9. E evrensel kümesinin A ve B alt kümeleri için,

$$\begin{aligned} (A \cup B') \cap B &= (A \cap B) \cup (B' \cap B) \quad (\text{Dağılıma Öz.}) \\ &= (A \cap B) \cup \emptyset \\ &= A \cap B \end{aligned}$$

Yukarıda adımları verilen sadeleştirme ile aşağıdaki denkliklerden hangisi gösterilmek istenmiştir?

- A) $(p' \wedge q) \vee q \equiv p \wedge q$ B) $(p \vee q') \wedge q \equiv p \wedge q$
C) $(p \vee q') \vee q \equiv p \vee q$ D) $(p \wedge q') \vee q \equiv p \wedge q$
E) $(p \vee q) \wedge q' \equiv p \wedge q$

10. $(p \vee q') \vee q' \equiv (p' \wedge q) \vee q'$ (De Morgan)
 $\equiv (p' \vee q') \wedge (q \vee q')$ (Dağılıma Öz.)
 $\equiv (p' \vee q') \wedge 1$
 $\equiv p' \vee q'$
 $\equiv (p \wedge q)'$ (De Morgan)

Yukarıda, sembolik mantık kurallarıyla elde edilen denklik ile aşağıdaki eşitliklerden hangisi gösterilmek istenmiştir?

- A) $(A \cup B')' \cup B' = (A \cup B)'$
B) $(A \cap B')' \cup B' = (A \cap B)'$
C) $(A \cap B')' \cap B' = (A \cup B)'$
D) $(A \cap B')' \cup B' = (A \cup B)'$
E) $(A \cup B')' \cup B' = (A \cap B)'$

11. $(A \cup B')' \cap (A \cup B) = (A' \cap B) \cap (A \cup B)$
 $= A' \cap [B \cap (A \cup B)]$
 $= A' \cap B$

Yukarıda adımları verilen sadeleştirme ile aşağıdaki denkliklerden hangisi gösterilmek istenmiştir?

- A) $(p \wedge q') \vee (p \wedge q) \equiv p' \wedge q$
B) $(p \vee q') \wedge (p \vee q) \equiv p' \wedge q$
C) $(p \vee q') \wedge (p' \vee q) \equiv p' \wedge q$
D) $(p \vee q') \wedge (p \vee q) \equiv p' \wedge q$
E) $(p \vee q') \wedge (p \vee q) \equiv p' \wedge q$

12. $[(A \cup B) \cap C] \cup B'$

ifadesinde A, B ve C kümeleri sırasıyla p, q ve r önmeleri ile gösterildiğine göre, bu ifadeye karşılık gelen en sade bileşik önerme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $q \vee r$ B) $p' \vee q$ C) $p \wedge r$
D) $q \wedge r$ E) $p \wedge q \wedge r$

1. p ve q önermeleri için,

I. $1 \Rightarrow 0 \equiv 1$

II. $p \Rightarrow 1 \equiv 1$

III. $0 \Rightarrow q \equiv 1$

IV. $p \Rightarrow q \equiv q \Rightarrow p$

V. $0 \Rightarrow 0 \equiv 1$

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi $p' \Rightarrow q$ bileşik önermesinin karşıtıdır?

- A) $p \Rightarrow q'$ B) $q' \Rightarrow p$ C) $q \Rightarrow p'$
D) $q \Rightarrow p$ E) $p \Rightarrow q$

3. Aşağıdakilerden hangisi $p \Rightarrow q'$ bileşik önermesinin tersidir?

- A) $p' \Rightarrow q$ B) $q' \Rightarrow p$ C) $q \Rightarrow p'$
D) $q \Rightarrow p$ E) $p \Rightarrow q$

4. Aşağıdakilerden hangisi $p' \Rightarrow q'$ bileşik önermesinin karşıt tersidir?

- A) $p \Rightarrow q'$ B) $q' \Rightarrow p$ C) $q \Rightarrow p'$
D) $q \Rightarrow p$ E) $p \Rightarrow q$

5. $p \Rightarrow q'$ bileşik önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p' \Rightarrow q$ B) $q' \Rightarrow p$ C) $q \Rightarrow p'$
D) $p \wedge q$ E) $p' \vee q'$

6. $(p \Rightarrow q) \wedge p$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 0 C) $p \vee q$
D) $p \wedge q$ E) $p \vee q'$

7. $(p \Rightarrow q) \wedge (p' \Rightarrow q)$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) p B) q C) 1
D) 0 E) $p \vee q$

8. $(p' \Rightarrow q)' \Rightarrow p'$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) p B) q C) 1
D) 0 E) $p \vee q$

9. $(p \vee p') \Rightarrow q$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) p B) q C) 1
D) 0 E) $p \vee q$

10. $[p' \vee (q \Rightarrow p)] \wedge q$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) p B) q C) 1 D) 0 E) p'

11. $[p \Rightarrow (p \Rightarrow q)] \wedge q$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) p B) q C) 1
D) 0 E) $p \wedge q$

12. $(p' \vee q)' \Rightarrow p$

bileşik önermesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) p C) q
D) 0 E) $p \Rightarrow q$

1. $p \Rightarrow (q \Rightarrow p') \equiv 0$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri 1'dir?

- A) $p \vee q$ B) $q \Rightarrow p'$ C) $p \wedge q'$
D) $p' \wedge q$ E) $p \wedge q$

2. $(q \Rightarrow p) \wedge p' \equiv 1$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri 0'dır?

- A) $q \Rightarrow p'$ B) $p \vee q$ C) $p \vee q'$
D) $p' \vee q$ E) $p' \wedge q'$

3. $p' \Rightarrow (p \vee q) \equiv 0$

olduğuna göre,

- I. $p \equiv 1$
II. $q \equiv 0$
III. $p \vee q \equiv 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. $p \Leftrightarrow q'$

bileşik önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \vee q'$ B) $p' \Leftrightarrow q$ C) $p \wedge q'$
D) $p' \vee q$ E) $p' \wedge q$

5. $(p' \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p')$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $p \vee q$ B) $p' \vee q$ C) 1
D) $p' \Leftrightarrow q$ E) $p \Leftrightarrow q$

6. $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow p \equiv 0$

olduğuna göre,

- I. $q \Rightarrow p \equiv 1$
II. $p' \wedge q' \equiv 1$
III. $p' \vee q \equiv 1$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. $p \Leftrightarrow (p \vee q)$
bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir? (Tablo yapınız.)

- A) q' B) p C) 1
D) 0 E) $p \vee q$

8. $(p \wedge q') \Leftrightarrow (p' \vee q)$
bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 0 B) 1 C) p D) q E) p'

9. I. $(0 \vee 1) \Leftrightarrow (1 \wedge 0) \equiv 1$
II. $(1 \Rightarrow 0) \vee (0 \Leftrightarrow 0) \equiv 1$
III. $(0 \Rightarrow (p \Rightarrow q)) \vee p' \equiv 1$

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

10. $0 \vee (p \Leftrightarrow q) \equiv 1$

olduğuna göre,

- I. $p \equiv q \equiv 0$
II. $p \equiv q \equiv 1$
III. $p \equiv q' \equiv 1$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

11. $[p \Leftrightarrow (p' \vee (q \Rightarrow p))] \vee p$

bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 1 B) 0 C) p' D) p E) q'

12. $p' \vee (p \Leftrightarrow q') \equiv 1$

olduğuna göre,

- I. $p \equiv q' \equiv 0$
II. $p \equiv q \equiv 0$
III. $p \equiv q' \equiv 1$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

1, 2 ve 3. soruları aşağıdaki önermelere göre cevaplayınız.

p: "Çınar, öğle yemeğinden önce matematik ödevini bitirir."

q: "Bugün hava güneşlidir."

r: "Bugün hava nemli değildir."

s: "Çınar, öğleden sonra tenis oynar."

1. "Bugün hava güneşli olursa, Çınar öğleden sonra tenis oynar."

sözel ifadesinin sembolik mantık dilindeki biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $q \Rightarrow s$ B) $s \Rightarrow q$ C) $q' \wedge s$
D) $q' \Rightarrow s$ E) $s \Rightarrow q'$

2. "Çınar, öğle yemeğinden önce matematik ödevini bitiremez veya Çınar, öğleden sonra tenis oynar."

sözel ifadesinin sembolik mantık dilindeki biçimi aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $p \wedge s$ B) $p \Rightarrow s$ C) $p' \vee s'$
D) $s \Rightarrow p$ E) $s' \Rightarrow p$

3. "Bugün hava nemli değilse ve güneşli olursa, Çınar öğleden sonra tenis oynar."

sözel ifadesinin sembolik mantık dilindeki biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $r \wedge (q \Rightarrow s)$ B) $(r \vee q) \Rightarrow s$ C) $q \Rightarrow s$
D) $(r \wedge q) \Rightarrow s$ E) $s \Rightarrow (r \wedge q)$

4 ve 5. soruları aşağıdaki önermelere göre cevaplayınız.

Belirli bir ABC üçgeni için,

p: "ABC üçgeni ikizkenardır."

q: "ABC üçgeni eşkenardır."

r: "ABC üçgeni dik üçgendir."

4. $p' \Rightarrow q'$

bileşik önermesinin karşıt tersinin sözel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ABC üçgeni eşkenar değilse ikizkenar değildir.
B) ABC üçgeni ikizkenar değilse eşkenardır.
C) ABC üçgeni eşkenar ise ikizkenardır.
D) ABC üçgeni ikizkenar değilse eşkenar değildir.
E) ABC üçgeni ikizkenar ise eşkenardır.

5. $r' \vee q$

bileşik önermesinin sözel ifadesi aşağıdakilerden hangisinin sembolik ifadesine denk olabilir?

- A) ABC üçgeni dik üçgen değilse eşkenardır.
B) ABC üçgeni dik üçgen ise eşkenar değildir.
C) ABC üçgeni dik üçgen ise eşkenardır.
D) ABC üçgeni dik üçgen veya eşkenardır.
E) ABC üçgeni eşkenar değil veya dik üçgendir.

6. "6 bir çift sayı ise $|-6|$ negatiftir."

bileşik önermesinin değil aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) 6 bir tek sayı ise $|-6|$ pozitifdir.
B) 6 bir tek sayı veya $|-6|$ negatiftir.
C) 6 bir çift sayı değildir ve $|-6|$ negatiftir.
D) 6 bir çift sayı ve $|-6|$ negatif değildir.
E) 6 bir çift sayı ve $|-6|$ pozitifdir.

7. “ $4 < 2$ dir veya $2 \leq 1$ dir.”

bileşik önermesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4 < 2$ dir ve $2 > 1$ dir.
 B) $4 \geq 2$ dir ve $2 > 1$ dir.
 C) $2 < 4$ tür ve $1 < 2$ dir.
 D) $2 < 4$ tür ve $2 < 1$ dir.
 E) $4 \geq 2$ ise $2 \leq 1$ dir.

8. p: “4 bir asal sayıdır.”

q: “2 bir asal sayıdır.”

r: “Cahit Arf bir matematikçidir.”

önergeleri için

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

bileşik önermesinin sözel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 ya da 2 bir asal sayı değilse Cahit Arf bir matematikçi değildir.
 B) 4 bir asal sayı değilse 2 bir asal sayıdır ya da Cahit Arf bir matematikçidir.
 C) 4 ya da 2 bir asal sayı ise Cahit Arf bir matematikçidir.
 D) 4 ya da 2 bir asal sayıdır veya Cahit Arf bir matematikçi değildir.
 E) 4 ya da 2 bir asal sayı değilse Cahit Arf bir matematikçidir.

9. p: “0 bir doğal sayıdır.”

q: “Her doğal sayı bir tam sayıdır.”

r: “0 bir tam sayıdır.”

önergeleri için,

“0 bir doğal sayı ve her doğal sayı bir tam sayı ise 0 bir tam sayıdır.”

bileşik önermesinin sembolik mantık dilindeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(p \wedge q) \Rightarrow r$ B) $p \wedge (q \Rightarrow r)$
 C) $r \Rightarrow (p \wedge q)$ D) $(r \Rightarrow q) \wedge p$
 E) $(p \vee q) \Rightarrow r$

10. p: “ $2 + 3 = 6$ ”

q: “ $2^3 < 3^2$ ”

önergeleri için,

$$p \Rightarrow q$$

bileşik önermesinin tersinin sözel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2^3 < 3^2$ ise $2 + 3 = 6$ dır.
 B) $2 + 3 \geq 6$ ise $2^3 = 3^2$ dir.
 C) $2 + 3 = 6$ ise $2^3 \geq 3^2$ dir.
 D) $2 + 3 \neq 6$ ise $2^3 \geq 3^2$ dir.
 E) $2^3 \geq 3^2$ ise $2 + 3 \neq 6$ dır.

11. p: “Armut, bir havuçtur.”

q: “Havuç bir sebzedir.”

r: “Armut bir meyvedir.”

önergeleri için,

“Armut bir havuç değilse, havuç bir sebze değildir veya armut bir meyvedir.”

bileşik önermesinin sembolik mantık dilindeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \Rightarrow (q \wedge r)$ B) $p' \Rightarrow (q \wedge r)$
 C) $p' \Rightarrow (q \vee r')$ D) $p' \Rightarrow (q' \vee r)$
 E) $p \Leftrightarrow (q' \vee r)$

12. “ $2^4 = 4^2$ ve $1^0 = 0^1$ ise $4^5 = 5^4$ tür.”

bileşik önermesi için,

- I. $1'$ e denktir.
 II. $0'$ a denktir.
 III. $(p \wedge q) \Rightarrow r$ ile gösterilebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıda verilen bileşik önermelerden hangisi totolojidir?

- A) $p \wedge p'$ B) $p \wedge 0$ C) $p \Rightarrow 0$
 D) $p \vee p'$ E) $1 \Rightarrow q$

2. Aşağıda verilen bileşik önermelerden hangisi çelişkidir?

- A) $p \vee p'$ B) $p \wedge 1$ C) $p \vee p$
 D) $p \vee 1$ E) $p \Rightarrow p$

3. I. “ $-2 + 1 = 0$ ise $3 - (-2) = 5$ tir.”
 II. “ $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$ ya da $\sqrt{2} < \sqrt[3]{3}$ tür.”
 III. “Üçgenin iç açı ölçüleri toplamı 270° dir ve düzgün beşgenin bir iç açısının ölçüsü 108° dir.”

Yukarıda verilen bileşik önermelerin hangilerinin doğruluk değeri 1 dir?

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

4. $p \Rightarrow (x \vee q)$

bileşik önermesi bir totoloji olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) p B) q C) p'
 D) $p \wedge q$ E) $p' \vee q$

5. $x \Leftrightarrow (p \vee q)$

bileşik önermesi bir çelişki olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) p B) q C) p'
 D) q' E) $p' \wedge q'$

6. Aşağıdakilerden hangisi bir totolojidir?

- A) $(p \wedge q) \Rightarrow p$ B) $p \wedge (q \Rightarrow p)$
 C) $p \vee (q \Rightarrow p)$ D) $p' \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$
 E) $(q' \Rightarrow p) \wedge p'$

7. Aşağıdakilerden hangisi çelişki veya totoloji değildir?

- A) $p' \vee (q \Rightarrow p)$ B) $p' \Rightarrow (p \Rightarrow q)$
 C) $p \Leftrightarrow (q \Rightarrow p')$ D) $(p' \wedge p) \Rightarrow r$
 E) $(q \vee q') \Rightarrow (p \vee p)$

8. $[p \vee (p \wedge q)]$

bileşik önermesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Totolojidir.
 B) Çelişkidir.
 C) $p \Rightarrow q$ bileşik önermesine denktir.
 D) $p \Leftrightarrow q'$ bileşik önermesine denktir.
 E) $q \Rightarrow p$ bileşik önermesine denktir.

9. I. $(p \vee q) \vee (p \Leftrightarrow q)$
 II. $p \Rightarrow (q \Rightarrow (p \wedge q))$
 III. $p' \Rightarrow (p \Rightarrow q')$

Yukarıda verilen bileşik önermelerden hangileri totolojidir?

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

10. I. $[p' \Rightarrow (p \Rightarrow q)]'$
 II. $p \wedge [p \vee (q \vee q')]$
 III. $p \Leftrightarrow [p \wedge (p \vee q)]$

Yukarıda verilen bileşik önermelerden hangileri çelişkidir?

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

11. $p \vee [(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \wedge x)]$

önermesi bir çelişki belirttiğine göre,

- I. $x \equiv p$ dir.
 II. $x \equiv q$ dur.
 III. $x \equiv p'$ dir.
 IV. $x \equiv q'$ dir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

12. I. “ $2 + 5 = 8$ dir ya da $3 + 5 = 9$ dur.”
 II. “ $\sqrt{2}$ nin karesi bir tam sayı ise $\sqrt{2}$ bir tam sayıdır.”
 III. “ $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$ dir ve $\sqrt{a^2} = |a|$ dir.”

Yukarıda verilen bileşik önermelerden hangilerinin doğruluk değeri 0 dır?

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

1. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi açık önermedir?

- A) " $3 < 2$ "
 B) " $\frac{1}{2}$ bir tam sayıdır."
 C) "Bugün hava çok güzel."
 D) " $x^2 - 4 = 0$ "
 E) " $\sqrt{0} = 0$ "

2. x bir gerçekte sayı olmak üzere,

$$p(x) : "x^2 - x = 0"$$

açık önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $p(x) : "x^3 < 8"$

$$q(x) : "x + 1 \text{ çifttir.}"$$

açık önermeleri için,

- I. $p(1)$
 II. $q(-3)$
 III. $p(2) \vee q(4)$

önermelerinden hangilerinin doğruluk değeri 1 dir?

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

4. x bir gerçekte sayı olmak üzere,

$$p(x) : "x > 1"$$

$$q(x) : "x \leq 4"$$

açık önermeleri için,

$$p(x) \wedge q(x)$$

önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(1, 4]$ B) $R - [1, 4)$ C) R
 D) $[1, 4)$ E) $R - (1, 4]$

5. x bir gerçekte sayı olmak üzere,

$$p(x) : " \frac{x}{x+1} = 2 "$$

$$q(x) : "x^2 - 1 = 0"$$

açık önermeleri için,

$$p(x) \vee q(x)$$

önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $p(x) : "x = 1"$

$$q(y) : "y = -1"$$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre, x ve y tam sayıları için,

- I. $x \cdot y + x - y = 1$
 II. $x + y = 0$
 III. $x - y = 2$

açık önermelerinden hangileri

$$p(x) \vee q(y)$$

önermesine denktir?

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

7. x bir gerçek sayı olmak üzere,

$$p(x) : "x = 4"$$

$$q(x) : "x^2 = 16"$$

önermeleri için,

$$p(x) \Rightarrow q(x)$$

önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{4\}$ B) $\{-4, 4\}$ C) \mathbb{R}
D) $\{-4\}$ E) \emptyset

8. $p(x, y) : "x + y > 1"$

$$q(x, y) : "x \leq 2y"$$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$I. p(2, 1) \vee q(1, 2) \equiv 1$$

$$II. p(0, 2) \wedge q'(2, -1) \equiv 1$$

$$III. p(-1, -1) \Rightarrow q(x, y) \equiv 0$$

önermelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Düzlemde tüm dörtgenler kümesi üzerinde,

$$p(x) : "x, \text{ bir karedir.}"$$

$$q(x) : "x, \text{ bir dikdörtgendir.}"$$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$I. p(x) \vee q(x) \equiv 1$$

$$II. p(x) \wedge q(x) \equiv 0$$

$$III. p(x) \Rightarrow q(x) \equiv 1$$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Tüm polinomlar kümesi üzerinde,

$p(P(x)) : "P(x), \text{ katsayılar toplamı } 1 \text{ olan bir polinomdur.}"$

$q(P(x)) : "P(x), \text{ sabit terimi } 0 \text{ olan bir polinomdur.}"$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$I. P(x) = x^2 - x + 1$$

$$II. P(x) = \left(\frac{x^2 + x}{2} \right)^{2015}$$

$$III. P(x) = x$$

polinomlarından hangileri

$$p(P(x)) \wedge q(P(x))$$

önermesinin doğruluk kümesinin bir elemanıdır?

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

11. x bir gerçek sayı olmak üzere,

$$p(x) : "x + 1 \text{ çift sayıdır.}"$$

$$q(x) : "x^2 - 1 \text{ tek sayıdır.}"$$

$$r(x) : "x - 1 \text{ tek sayıdır.}"$$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$p(x) \wedge q(x) \wedge r(x)$$

önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1\}$ B) $\{-1, 0\}$ C) \mathbb{R}
D) $\{0\}$ E) \emptyset

12. x bir gerçek sayı olmak üzere,

$$p(x) : "x \leq -1"$$

$$q(x) : "x^2 - 3x = 4"$$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$p'(x) \wedge q(x)$$

önermesinin doğruluk kümesindeki elemanların toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

1. Gerçek sayılar kümesinde,

“Bazı gerçek sayıların sıfırıncı kuvveti 2 dir.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $\exists x, [2^0 = x]$ B) $\forall x, [x^0 = 2]$
 C) $\exists x, [x^0 = 2]$ D) $\forall x, [x^0 = 1]$
 E) $\exists x, [0^x = 2]$

2. Tam sayılar kümesinde,

“Her tam sayısının karesi kendisinden büyüktür veya kendisine eşittir.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $\exists x, [x^2 \geq x]$ B) $\forall x, [x^2 \leq x]$
 C) $\exists x, [x^2 \leq x]$ D) $\forall x, [x^2 \geq x]$
 E) $\forall x, [x^2 > x]$

3. Gerçek sayılar kümesinde,

“ $x^2 - 1 < 0$ eşitsizliğini sağlayan en az bir x gerçek sayısı vardır.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $\exists x, [x^2 - 1 < 0]$ B) $\forall x, [x^2 - 1 < 0]$
 C) $\forall x, [x^2 - 1 > 0]$ D) $\exists x, [x^2 - 1 \geq 0]$
 E) $\forall x, [x^2 - 1 = 0]$

4. Tam sayılar kümesinde,

“En az bir x tam sayısı için, $\frac{2x+1}{x}$ tam sayıdır.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $\exists x, \left[\frac{2x+1}{x} \in \mathbb{Z} \right]$ B) $\exists x, \left[\frac{2x+1}{x} \notin \mathbb{Z} \right]$
 C) $\forall x, \left[\frac{2x+1}{x} \in \mathbb{Z} \right]$ D) $\forall x, \left[\frac{2x+1}{x} \in \mathbb{R} \right]$
 E) $\exists x, \left[\frac{2x+1}{x} \in \mathbb{N} \right]$

5. Asal sayılar kümesinde,

$\exists x, [x^2 = 4]$

açık önermesinin sözel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karesi 4 olan asal sayı yoktur.
 B) Tüm asal sayıların karesi 4'tür.
 C) Bazı asal sayıların karesi 4 değildir.
 D) Her asal sayının karesi 4 değildir.
 E) Karesi 4 olan en az bir asal sayı vardır.

6. Tam sayılar kümesinde,

“45 tam sayısı iki tam karenin toplamı biçiminde yazılabilir.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $\exists x \exists y, [x^2 - y^2 = 45]$ B) $\exists x \forall y, [x^2 + y^2 = 45]$
 C) $\exists x \exists y, [x^2 + y^2 = 45]$ D) $\forall x \forall y, [x^2 + y^2 = 45]$
 E) $\forall x \exists y, [x^2 + y^2 = 45]$

7. Düzlemde bulunan tüm üçgenler kümesinde,

$p(x)$: “ x üçgeni eş açılıdır.”

$q(x)$: “ x üçgeni eşkenardır.”

açık önermeleri için,

$$\forall x, [p(x) \Rightarrow q(x)]$$

gösterimine karşılık gelen sözel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Eş açılı üçgenlerden en az biri eşkenardır.
- B) Bazı eş açılı üçgenler eşkenardır.
- C) Her eşkenar üçgen eş açılıdır.
- D) En az bir eşkenar üçgen eş açılıdır.
- E) Eş açılı her üçgen eşkenardır.

8. Tam sayılar kümesinde,

“Toplamları 5 ve çarpımları -6 olan iki tam sayı vardır.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\forall a \exists b, [a + b = 5 \wedge a \cdot b = -6]$
- B) $\forall a \forall b, [a + b = 5 \vee a \cdot b = -6]$
- C) $\exists a \exists b, [a + b = 5 \wedge a \cdot b = -6]$
- D) $\forall a \forall b, [a + b = 5 \wedge a \cdot b = -6]$
- E) $\exists a \exists b, [a + b = 5 \vee a \cdot b = -6]$

9. Tam sayılar kümesinde,

“Her x tam sayısı için, $x + y = 8$ eşitliğini sağlayan bir y tam sayısı vardır.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\forall x \exists y, [y = 8 + x]$
- B) $\exists x \forall y, [x + y = 8]$
- C) $\exists x \exists y, [x + y = 8]$
- D) $\forall x \forall y, [x + y = 8]$
- E) $\forall x \exists y, [x + y = 8]$

10. Tam sayılar kümesinde,

$p(x)$: “ x bir tek sayıdır.”

$q(x)$: “ x^2 bir tek sayıdır.”

açık önermeleri için,

$$\forall x, [q(x) \Rightarrow p(x)]$$

gösterimine karşılık gelen sözel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir tam sayının karesi tek ise kendisi de tektir.
- B) Bir tam sayı tek ise karesi de tektir.
- C) Bir tek tam sayının karesi de tektir.
- D) Karesi tek olan en az bir tam sayının kendisi de tektir.
- E) Kendisi ve karesi tek olan en az bir tam sayı vardır.

11. Gerçek sayılar kümesinde,

“Çarpımları 0 olan iki gerçekte sayıdan en az biri 0 dır.”

açık önermesinin sembolik gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\forall a \exists b, [a \cdot b = 0 \Rightarrow (a = 0 \vee b = 0)]$
- B) $\forall a \forall b, [a \cdot b = 0 \Rightarrow (a = 0 \vee b = 0)]$
- C) $\exists a \exists b, [a \cdot b = 0 \Rightarrow (a = 0 \vee b = 0)]$
- D) $\forall a \forall b, [a \cdot b = 0 \Rightarrow (a = 0 \vee b = 0)]$
- E) $\exists a \exists b, [a \cdot b = 0 \Rightarrow (a = 0 \vee b = 0)]$

12. Gerçek sayılar kümesinde,

$p(x)$: “ $\sqrt{x} = -1$ ”

açık önermesi için,

$$\forall x, [p'(x)]$$

gösterimine karşılık gelen sözel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bazı x gerçekte sayıları için, $\sqrt{x} \neq -1$ dir.
- B) En az bir x gerçekte sayı için, $\sqrt{x} = -1$ dir.
- C) Hiçbir x gerçekte sayı için, $\sqrt{x} \neq -1$ dir.
- D) Her x gerçekte sayı için, $\sqrt{x} \neq -1$ dir.
- E) Her x gerçekte sayı için, $\sqrt{x} = -1$ dir.

1. $p(x)$ ve $q(x)$ açık önergeleri için,

$$\forall x, [p(x) \wedge q'(x)]$$

önergemesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\exists x, [p(x) \wedge q'(x)]$ B) $\forall x, [p'(x) \vee q(x)]$
 C) $\exists x, [p'(x) \vee q(x)]$ D) $\forall x, [p(x) \vee q'(x)]$
 E) $\exists x, [p'(x) \wedge q(x)]$

2. x bir tam sayı olmak üzere,

$$\exists x, [3x - 1 > 0]$$

önergemesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\exists x, [3x - 1 < 0]$ B) $\forall x, [3x - 1 \leq 0]$
 C) $\exists x, [3x - 1 \leq 0]$ D) $\forall x, [3x - 1 < 0]$
 E) $\forall x, [3x - 1 > 0]$

3. x bir gerçekte sayı olmak üzere,

$$p(x) : "2x - 1 = 0"$$

$$q(x) : "x < \sqrt{x}"$$

açık önergeleri veriliyor.

Buna göre,

$$\forall x, [p'(x) \Rightarrow q(x)]$$

önergemesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\exists x, [2x - 1 = 0 \wedge x \geq \sqrt{x}]$
 B) $\exists x, [2x - 1 \neq 0 \wedge x < \sqrt{x}]$
 C) $\exists x, [2x - 1 = 0 \vee x < \sqrt{x}]$
 D) $\exists x, [2x - 1 \neq 0 \wedge x \geq \sqrt{x}]$
 E) $\exists x, [2x - 1 \neq 0 \vee x \geq \sqrt{x}]$

4. x ve y birer pozitif tam sayı olmak üzere,

$$p(x, y) : "x + 2y = 5"$$

açık öngemesi veriliyor.

Buna göre,

$$\exists x \exists y, [p(x, y)]$$

önergemesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ve $x \in A$ olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $\forall x, x^2 > 2$ B) $\forall x, \frac{x+1}{x} > 1$
 C) $\exists x, \sqrt{x} \geq x$ D) $\exists x, x < 0$
 E) $\forall x, x^2 < 16$

6. "En az bir x gerçekte sayı için, $x^2 < x$ dir."

önergemesinin değili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) "Her x gerçekte sayı için, $x^2 \geq x$ dir."
 B) "Bazı x gerçekte sayıları için $x^2 \geq x$ dir."
 C) "Her x gerçekte sayı için, $x^2 < x$ dir."
 D) "En az bir x gerçekte sayı için, $x^2 \geq x$ dir."
 E) "Her x gerçekte sayı için, $x^2 > x$ dir."

7. "Kareleri toplamı 0 olan en az iki tam sayı vardır."

önermesinin değilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kareleri toplamı 0 dan farklı en az iki tam sayı vardır.
 B) Kareleri toplamı 0 olan iki tam sayı vardır.
 C) İki tam sayının kareleri toplamı 0 a eşit değildir.
 D) İki tam sayının kareleri toplamı 0 a eşittir.
 E) Herhangi iki tam sayının kareleri toplamı 0 dır.

8. "Her rasyonel sayı bir tam sayıdır."

önermesinin değilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) "Her rasyonel sayı bir tam sayı değildir."
 B) "Bazı rasyonel sayılar tam sayıdır."
 C) "Bazı rasyonel sayılar tam sayı değildir."
 D) "Hiçbir rasyonel sayı tam sayı değildir."
 E) "Bazı tam sayılar rasyonel sayı değildir."

9. x ve y tam sayı olmak üzere,

$$p(x, y) : " y + 2x = y - x^2 "$$

açık önermesi veriliyor.

Buna göre,

- I. $\forall x \exists y, p(x, y)$ önermesinin doğruluk kümesi boş kümedir.
 II. $\forall y \exists x, p(x, y)$ önermesinin doğruluk kümesi boş kümedir.
 III. $\forall y, p(0, y)$ önermesinin doğruluk değeri 1 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. x bir gerçek sayı olmak üzere,

$$p(x) : " x > 0 "$$

$$q(x) : " x < 2 "$$

açık önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$\exists x, [p(x) \vee q(x)]$$

önermesinin doğruluk kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $R - (0, 2)$ B) R C) $[0, 2]$
 D) $R - [0, 2]$ E) $(0, 2)$

11. x bir gerçek sayı olmak üzere,

$$I. \forall x, [x > 0 \Rightarrow x^2 > 0]$$

$$II. \forall x, [x^2 > 0 \Rightarrow x > 0]$$

$$III. \exists x, [x > 2 \wedge x < 1]$$

önermelerinden hangileri tolojidir?

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

12. E evrensel kümesinde p(x) ve q(x) önermeleri veriliyor.

Buna göre,

$$I. \forall x, [p(x) \wedge q(x)] \equiv [\forall x, p(x) \wedge \forall x, q(x)]$$

$$II. \exists x, [p(x) \vee q(x)] \equiv [\exists x, p(x) \vee \exists x, q(x)]$$

$$III. \exists x, [p(x) \wedge q(x)] \equiv [\exists x, p(x) \wedge \exists x, q(x)]$$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıdakilerden hangisi bir tanımdır?

- A) 2 ile kalansız bölünebilen tam sayılara çift tam sayılar denir.
 B) İki çift tam sayının toplamı çifttir.
 C) k tam sayısı için $2k^2 + 1$ tektir.
 D) Karesi çift olan tam sayılar çifttir.
 E) Tek bir tam sayının karesi de tektir.

2. Aşağıdakilerden hangisi bir aksiyomdur?

- A) Eşkenar üçgenin iç açılı ölçülerinin her biri 60° dir.
 B) Bir dik üçgende dik kenarların kareleri toplamı hipotenüsün karesine eşittir.
 C) Düzlemde farklı iki noktadan tek bir doğru geçer.
 D) Karenin bir köşegeninin uzunluğu, bir kenarının $\sqrt{2}$ katına eşittir.
 E) Yarıçapları farklı iki çember en çok iki noktada kesişir.

3. Aşağıdakilerden hangisi bir teorem değildir?

- A) n çift tam sayı ise $n + 7$ tek tam sayıdır.
 B) Bir üçgenin herhangi bir kenarının uzunluğu diğer iki kenarının uzunlukları toplamından küçüktür.
 C) $\forall n \in \mathbb{N}$ için n^2 çift ise n çifttir.
 D) $\forall n \in \mathbb{N}$ için $n \geq 0$ dir.
 E) Çarpımları 4 olan en az iki farklı gerçekteki sayı vardır.

4. “ n bir tek sayı ise n^3 bir tek sayıdır.”

teoremini için,

- I. Hipotezi: “ n bir tek sayıdır.”
 II. Hükmü: “ n^3 bir tek sayıdır.”
 III. Karşıtı: “ n^3 bir tek sayı ise n bir tek sayıdır.”

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıdakilerden hangisi bir teoremdir?

- A) $\forall x \in \mathbb{R}, x < 3 \Rightarrow x^2 < 9$
 B) $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 = x$
 C) Kenar uzunlukları 1, 2 ve 3 birim olan bir üçgen çizilebilir.
 D) x bir rasyonel sayı ise x bir tam sayıdır.
 E) $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + x + 1 = 0$

6. “ $x = 5$ ise $x^2 = 25$ dir.”

teoremi için,

- I. Hipotezi: “ $x = 5$ ”
 II. Hükmü: “ $x^2 = 25$ ”
 III. Karşıtı da bir teoremdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıdaki teoremlerden hangisinin karşıtı da bir teoremdir?

- A) x bir rasyonel sayı ise x^2 bir rasyonel sayıdır.
- B) ABCD dörtgeni bir kare ise iç açı ölçülerinin her biri 90° dir.
- C) ABCDE beşgeni bir düzgün beşgen ise kenar uzunluklarının her biri eşittir.
- D) x ve y birer çift sayı ise $x + y$ bir çift sayıdır.
- E) n bir tek sayı ise $n + 8$ bir tek sayıdır.

8. " $x^2 + 1$ bir tam sayı ise x bir tam sayıdır."

önermesinin yanlış olduğunu aksine örnek verme yoluyla gösteriniz.

9. " x ve y birer tek sayı ise $x + y$ bir çift sayıdır."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

10. " $\sqrt{2}$ bir irrasyonel sayıdır."

teoremini çelişki yoluyla kanıtlayınız.

11. "Karesi çift olan bir tam sayı çifttir."

teoremini karşıt ters yoluyla kanıtlayınız.

12. "Ardışık iki tam sayının çarpımı çifttir."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

1. " $\forall x \in \mathbb{Z}^+$ için $2^x + 1$ asal sayıdır."

önermesinin yanlış olduğunu aksine örnek verme yöntemi ile gösteriniz.

2. "x ve y birer rasyonel sayı ise $x \cdot y$ bir rasyonel sayıdır."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

3. " x^2 bir irrasyonel sayı ise x bir irrasyonel sayıdır."

teoremini karşıt ters yoluyla kanıtlayınız.

4. " $\forall n \in \mathbb{Z}$, $n + 1$ çifttir $\Leftrightarrow n$ tektir."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

5. "x < y olmak üzere, x ve y gerçekte sayıları arasında en az bir gerçekte sayı vardır."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

6. " $\forall x \in \mathbb{R}$ için $x^2 + 1 = 0$ denkleminin çözüm kümesi boş kümedir."

teoremini çelişki yoluyla kanıtlayınız.

7. "x ve y rasyonel sayı olmak üzere, x^y rasyonel sayıdır."

önermesinin yanlış olduğunu aksine örnek verme yöntemi ile gösteriniz.

8. "Bir ABC üçgeninde $|AB| = |AC|$ ise $m(\widehat{B}) = m(\widehat{C})$ dir."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

9. "Kenar uzunlukları ardışık tam sayı ve çevresi 12 birim olan üçgen dik üçgendir."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

10. "Düzlemde verilen bir üçgenin iç açı ölçüleri toplamı 180° dir."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

11. " $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ dir."

teoremini doğrudan ispat yoluyla kanıtlayınız.

12. "Sonsuz asal sayı vardır."

teoremini çelişki yoluyla kanıtlayınız.

1. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$$P(n): 2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n + 1)$$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

2. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$$P(n): 1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

3. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$$P(n): 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

4. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ ve $r \neq 1$ için,

$$P(n): 1 + r + r^2 + \dots + r^{n-1} = \frac{1 - r^n}{1 - r}$$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

5. "Ardışık üç tam sayının çarpımı 3 ile tam bölünür."

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

6. $n \in \mathbb{N}$ ve $n \geq 3$ olmak üzere,

$$P(n): n^2 > 3n - 1$$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

7. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$P(n)$: $5^n - 1$ sayısı 4 ile tam bölünür.

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

8. $n \in \mathbb{N}$ ve $n \geq 4$ olmak üzere,

$P(n)$: $n! \geq 2^n$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

9. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$P(n)$: $2^3 + 4^3 + 6^3 + \dots + (2n)^3 = 2[n(n+1)]^2$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

10. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$P(n)$: $n^5 - n$ sayısı 5 ile tam bölünür.

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

11. $x > -1$ olmak üzere, $\forall n \in \mathbb{N}$ için,

$P(n)$: $(1+x)^n \geq 1+nx$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

12. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için p_1, p_2, \dots, p_n önermeleri verilsin.

$P(n)$: $(p_1 \vee p_2 \vee \dots \vee p_n)' \equiv p_1' \wedge p_2' \wedge \dots \wedge p_n'$

önermesinin doğru olduğunu tümevarım yöntemiyle kanıtlayınız.

1. **Teorem:** $a \in \mathbb{R}$ ve $a > 1$ ise $\frac{1}{a} < 1$ dir.

Kanıt: Varsayalım ki, $1 \leq \frac{1}{a}$ olsun. $a > 1$ olduğundan $a > 0$ dir. Bu durumda, eşitsizliğin yönü değişmeden, $a \cdot 1 \leq a \cdot \frac{1}{a}$ olur. Demek ki, $a \leq 1$ dir. Fakat bu durum $a > 1$ hipotezi ile çelişmektedir.

Demek ki, $1 > \frac{1}{a}$ dir.

Yukarıda yapılan kanıtta hangi ispat tekniği kullanılmıştır?

- A) Karşıt Ters B) Çelişki
C) Doğrudan İspat D) Aksine örnek
E) Tümevarım

2. **Teorem:** $x \in \mathbb{Z}$ ve $x^2 + 2x + 5$ çift ise x tektir.

Kanıt: x in çift olduğunu varsayalım. Bu durumda $x = 2k$ olacak biçimde bir k tam sayısı vardır. Yerine yazılırsa,

$$\begin{aligned} x^2 + 2x + 5 &= 4k^2 + 4k + 5 \\ &= 2(2k^2 + 2k + 2) + 1 \end{aligned}$$

Böylece, $x^2 + 2x + 5$ tek olur.

Yukarıda yapılan kanıtta hangi ispat tekniği kullanılmıştır?

- A) Karşıt Ters B) Çelişki
C) Doğrudan İspat D) Aksine örnek
E) Tümevarım

3. Bir öğrenci doğru olduğunu düşündüğü aşağıdaki iddiayı ispatlarken bir hata yapmıştır.

İddia: En büyük pozitif tam sayı 4 tür.

Öğrencinin ispatı: Sıfırdan farklı bir n pozitif tam sayısı için,

- I. En büyük tam sayı $2n$ olsun.
- II. $2n$ en büyük tam sayı olduğu için, $4 \leq 2n$ dir. Bu durumda $2 \leq n$ dir.
- III. $2n$ en büyük tam sayı olduğu için, $n^2 \leq 2n$ dir. Bu durumda $n \leq 2$ dir.
- IV. $2 \leq n$ ve $n \leq 2$ olduğundan $n = 2$ dir.
- V. O halde en büyük pozitif tam sayı 4 olur.

Bu öğrenci numaralandırılmış adımlardan hangisinde ilk kez hata yapmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

4. **İddia:** $5 = 3$ tür.

İspat: $-15 = -15$ eşitliği,

- I. $25 - 40 = 9 - 24$ olarak yazılabilir.
- II. Düzenlenirse,
 $5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 4 = 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 4$ olur.
- III. Her iki tarafa 4^2 eklenirse,
 $5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 4 + 4^2 = 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 4 + 4^2$
 $(5 - 4)^2 = (3 - 4)^2$
- IV. O halde, $5 - 4 = 3 - 4$ tür.
- V. Her iki tarafa 4 eklersek $5 = 3$ olur.

Yukarıda verilen ispatta numaralandırılmış adımlardan hangisinde hata yapılmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Teorem: $\forall a, b \in \mathbb{R}^+$ için $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ dir.

Kanıt: $(a-b)^2 \geq 0$ olduğunu biliyoruz.

$(a-b)^2 \geq 0$ eşitsizliğinin her iki tarafına da $4ab$ eklersek,

$$(a-b)^2 + 4ab \geq 4ab$$

$$a^2 + 2ab + b^2 \geq 4ab$$

$$(a+b)^2 \geq 4ab$$

$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \geq ab$$

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

ile ispat tamamlanır.

Yukarıda yapılan kanıtta hangi ispat tekniği kullanılmıştır?

- A) Karşıt Ters B) Çelişki
C) Doğrudan İspat D) Aksine örnek
E) Tümevarım

6. İddia: $2 = 1$ dir.

İspat: $a = b$ olacak biçimde a ve b pozitif sayıları verilsin.

- I. Eşitliğin her iki tarafını a ile çarparsak,
 $a^2 = ab$
- II. Elde edilen bu eşitliğin her iki tarafından b^2 çıkarırsak,
 $a^2 - b^2 = ab - b^2$
 $(a-b)(a+b) = b(a-b)$
- III. Her iki tarafı $a-b$ ile bölersek,
 $a+b = b$
- IV. $a = b$ olduğundan,
 $b+b = b$
 $2b = b$
- V. Her iki tarafı b ye bölersek,
 $2 = 1$

Yukarıda verilen ispatta numaralandırılmış adımlardan hangisinde hata yapılmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

7. Aşağıda verilen önerme ispatlanırken bir hata yapılmıştır.

Önerme: a ve b sıfırdan farklı gerçekte sayılar olmak üzere, $a > b$ ise $\frac{1}{b} > \frac{1}{a}$ dir.

Kanıt:

- I. $a \neq 0$ ve $b \neq 0$ olduğundan $a \cdot b \neq 0$ dir.
- II. Bu durumda $\frac{1}{a \cdot b} \in \mathbb{R}$ olur.
- III. $a > b$ eşitsizliğinin her iki tarafını $\frac{1}{a \cdot b}$ ile çarparsak $\frac{1}{a \cdot b} \cdot a > \frac{1}{a \cdot b} \cdot b$ olur.
- IV. Yani, $\frac{a}{a \cdot b} > \frac{b}{a \cdot b}$ dir.
- V. Gerekli sadeleştirmeler yapılırsa, $\frac{1}{b} > \frac{1}{a}$ ile kanıt tamamlanır.

Buna göre, numaralandırılmış adımlardan hangisinde hata yapılmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

8. Teorem: $x > 0$ ve x bir irrasyonel sayı ise \sqrt{x} bir irrasyonel sayıdır.

Kanıt: \sqrt{x} bir irrasyonel sayı olmasın. Bu durumda, a ve b pozitif tam sayı olacak biçimde $\sqrt{x} = \frac{a}{b}$ dir. Her iki tarafın karesini alırsak, $x = \frac{a^2}{b^2}$ olur. a ve b pozitif tam sayı olduğundan $\frac{a^2}{b^2}$ bir rasyonel sayıdır. O halde, x bir irrasyonel sayı değildir.

Yukarıda yapılan kanıtta hangi ispat tekniği kullanılmıştır?

- A) Karşıt Ters B) Çelişki
C) Doğrudan İspat D) Aksine örnek
E) Tümevarım

Test 13

8. $x^2 + 1 = 3$ olsun. Bu durumda $x = \pm\sqrt{2}$ olarak bir tam sayı değildir.

9. $m, n \in \mathbb{Z}$ için $x = 2m + 1$ ve $y = 2n + 1$ yazılırsa,

$$\begin{aligned} x + y &= 2m + 1 + 2n + 1 \\ &= 2(m + n + 1) \end{aligned}$$

olduğundan $x + y$ çifttir.

10. $\sqrt{2}$ bir rasyonel sayı olsun. Bu durumda aralarında asal a ve b pozitif tam sayıları için

$$\sqrt{2} = \frac{a}{b} \text{ dir.}$$

Bu eşitlikten, $2b^2 = a^2$ elde edilir. Sol taraf çift bir tam sayı olduğundan a^2 çifttir. Yani, a çift olmak zorundadır. Bir $k \in \mathbb{Z}^+$ için $a = 2k$ yazılabilir. Yerine yazılırsa,

$$2b^2 = (2k)^2 \Rightarrow b^2 = 2k^2$$

elde edilir. Sağ taraf çift olduğundan b de çift olmak zorundadır. O halde, bir $m \in \mathbb{Z}^+$ için, $b = 2m$ dir.

Son durumda a ve b yi çift sayı olarak bulduk. O halde her ikisinin de ortak bölenlerinden biri 2 dir. Ancak, başta a ile b yi aralarında asal kabul etmiştik. Böylece bir çelişki yakalamış olduk. Yani, baştaki varsayım hatalıdır. $\sqrt{2}$ bir rasyonel sayı değildir.

11. Karşıt ters yöntemini kullanacağımız için,

“Tek bir tam sayının karesi tektir.”

teoremini kanıtlamalıyız.

$k \in \mathbb{Z}$ için $x = 2k + 1$ tek tam sayısının karesi,

$$x^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2(2k^2 + 2k) + 1$$

olduğundan tektir.

12. a ve $a + 1$ ardışık iki tam sayı olsun.

a tek tam sayı ise, bir $k \in \mathbb{Z}$ için, $a = 2k + 1$ ve $a + 1 = 2(k + 1)$ olur. Bu durumda,

$$a \cdot (a + 1) = 2((k + 1) \cdot (2k + 1))$$

olduğundan a ile $a + 1$ tam sayılarının çarpımı çifttir.

a çift tam sayı ise, bir $k \in \mathbb{Z}$ için, $a = 2k$ ve $a + 1 = 2k + 1$ olur. Bu durumda,

$$a \cdot (a + 1) = 2(k \cdot (2k + 1))$$

olduğundan a ile $a + 1$ tam sayılarının çarpımı çifttir.

Test 14

1. $x = 3$ için $2^3 + 1 = 9$ olduğundan önerme yanlıştır.

2. b ve d sıfırdan farklı tam sayılar ve a ve b birer tam sayı olmak üzere,

$$x = \frac{a}{b} \text{ ve } y = \frac{c}{d}$$

olsun. Bu durumda,

$$x \cdot y = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

olur. ac ve bd birer tam sayı olduğundan $x \cdot y$ rasyonedir.

3. Karşıt ters yöntemini kullanacağımız için,

“ x bir irrasyonel sayı değilse, x^2 bir irrasyonel sayı değildir.”

teoremini kanıtlamalıyız.

$a, b \in \mathbb{Z}$ ve $b \neq 0$ olsun. $x = \frac{a}{b} \Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{b^2}$ dir. a ve

b tam sayı olduğu için, kareleri de tam sayıdır. O halde x^2 bir rasyonel sayıdır.

4. Çift yönlü gerektirme olduğu için iki adımda çözeceğiz.

1. $n + 1$ çift ise n tektir.

$n + 1 = 2k$ olsun ($k \in \mathbb{Z}$). Bu durumda, $n = 2k - 1$ olacağından tektir.

2. n tek ise $n + 1$ çifttir.

$n = 2k + 1$ olsun ($k \in \mathbb{Z}$). Bu durumda,

$n + 1 = 2k + 2 = 2(k+1)$ olacağından çifttir.

5. x ve y gerçekte sayılarına eşit uzaklıkta bulunan sayı $\frac{x+y}{2}$ dir. Bu gerçekte sayı x ile y arasında olduğundan ispat tamamlanmıştır.

6. Denklemin çözüm kümesi boş küme olmasın. Bu durumda en az bir a gerçekte sayısı için,

$$a^2 = -1 \text{ dir.}$$

Ancak, $\forall a \in \mathbb{R}$ için $a^2 \geq 0$ dir. Çelişki olduğundan, varsayımımız hatalıdır. Çözüm kümesi boş kümedir.

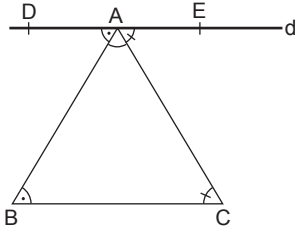
7. $x = 2$ ve $y = \frac{1}{2}$ alırsak, $x^y = 2^{1/2} = \sqrt{2}$ olduğundan önerme yanlıştır.

8. Düzlemde $|AB| = |AC|$ olacak biçimde bir ABC üçgeni çizin. [BC] kenarının [AH] yüksekliğini çizin. ABH ve ACH üçgenlerinde pisagor uygulanırsa, $|BH| = |HC|$ olduğu görülür. Kenar-kenar-kenar eşliğinden ABH üçgeni ile ACH üçgeni eş olur. O halde, $m(\widehat{B}) = m(\widehat{C})$ dir.

9 Üçgenin kenar uzunlukları a , $a + 1$ ve $a + 2$ olsun. Çevre 12 birim olduğundan, $a = 3$ bulunur. Bu durumda üçgenin kenar uzunlukları 3, 4 ve 5 birimdir.

Ayrıca, $3^2 + 4^2 = 5^2$ olduğundan Pisagor gereği bu üçgen dik üçgendir.

10.



Şekildeki gibi [BC] kenarına paralel ve A köşesinden geçen d doğrusu çizilirse, iç ters açıların eşliğinden,

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DAB}) \text{ ve } m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{EAC})$$

olur. Böylece, doğru açının ölçüsü 180° olacağından, üçgenin iç açı ölçüleri toplamı da 180° olur.

11. $1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1) + n = A$

olsun. Bu durumda,

$$n + (n - 1) + \dots + 3 + 2 + 1 = A$$

olacaktır. Bu iki eşitliği alt alta toplarsak,

$$\underbrace{(n + 1) + (n + 1) + \dots + (n + 1)}_{n \text{ - tane}} = 2A$$

olur. O halde,

$$n \cdot (n + 1) = 2A \Rightarrow A = \frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

elde edilir.

12. Asal sayıların sonlu olduğunu kabul edelim. Genellikle adına n tane asal sayı olduğunu varsayalım ve $k \in A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ için p_k sayısı k . asal sayıyı ifade etsin.

Bu durumda, $X = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot \dots \cdot p_n + 1$ pozitif tam sayısının p_k asal sayılarının her birine bölümünden kalan 1 dir. Yani, X sayısını bölen bir asal sayı yoktur. O halde ya X bir asal sayıdır ya da X i bölen farklı bir asal sayı daha vardır. Ancak, bu varsayımımızla çelişir. O halde varsayımımız hatalıdır. Sonlu asal yoktur.

Test 15

1. $n = 1$ için, $P(1): 2 = 1 \cdot (1 + 1)$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): 2 + 4 + \dots + 2k = k \cdot (k + 1)$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$\begin{aligned} 2 + 4 + \dots + 2k + 2(k + 1) &= k \cdot (k + 1) + 2(k + 1) \\ &= (k + 1) \cdot (k + 2) \end{aligned}$$

olur. Demek ki,

$$P(k + 1): 2 + 4 + \dots + 2(k + 1) = (k + 1) \cdot (k + 2)$$

önermesi de doğrudur.

2. $n = 1$ için, $P(1): 1 = 1^2$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): 1 + 3 + \dots + (2k - 1) = k^2$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$\begin{aligned} 1 + 3 + \dots + (2k - 1) + 2k + 1 &= k^2 + 2k + 1 \\ &= (k + 1)^2 \end{aligned}$$

olur. Demek ki,

$$P(k + 1): 1 + 3 + \dots + (2k + 1) = (k + 1)^2$$

önermesi de doğrudur.

3. $n = 1$ için, $P(1): 1^2 = \frac{1 \cdot (1 + 1)(2 + 1)}{6}$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): 1^2 + 2^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k + 1)(2k + 1)}{6}$

doğru olsun.

Bu durumda,

$$\begin{aligned} 1^2 + 2^2 + \dots + k^2 + (k + 1)^2 &= \frac{k(k + 1)(2k + 1)}{6} + (k + 1)^2 \end{aligned}$$

$$= \frac{(k+1)(k+2)(2k+3)}{6}$$

olur. Demek ki,

$$P(k+1): 1^2 + 2^2 + \dots + (k+1)^2 = \frac{(k+1)(k+2)(2k+3)}{6}$$

önermesi de doğrudur.

4. $n = 1$ için, $P(1): 1 = \frac{1-r}{1-r}$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): 1 + r + \dots + r^{k-1} = \frac{1-r^k}{1-r}$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$\begin{aligned} 1 + r + \dots + r^{k-1} + r^k &= \frac{1-r^k}{1-r} + r^k \\ &= \frac{1-r^{k+1}}{1-r} \end{aligned}$$

olur. Demek ki,

$$P(k+1): 1 + r + \dots + r^k = \frac{1-r^{k+1}}{1-r}$$

önermesi de doğrudur.

5. Genellik adına pozitif tam sayılarda çözümü verip, negatif tam sayılarda da durumun aynı olduğunu görebilirsiniz.

$n = 1$ için, $1 \cdot 2 \cdot 3$ çarpımının 3 ile bölündüğü açıktır.

$n = k$ için, $k \cdot (k+1) \cdot (k+2) = 3n$ olsun ($n \in \mathbb{Z}^+$).

Bu durumda,

$$\begin{aligned} n = k+1 \text{ için} \\ (k+1) \cdot (k+2) \cdot (k+3) \\ = (k+1) \cdot (k+2) \cdot k + (k+1) \cdot (k+2) \cdot 3 \\ = 3n + 3(k+1) \cdot (k+2) \\ = 3(n \cdot (k+1) \cdot (k+2)) \end{aligned}$$

olur. Tümevarım gereği ipstat tamamlanır.

6. $n = 3$ için, $P(3): 3^2 > 9 - 1$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): k^2 > 3k - 1$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$k^2 + 2k + 1 > 3k - 1 + 2k + 1 = 5k$$

olur. Öte yandan, $k > 1$ için $5k > 3k + 2$ dir.

Bu durumda,

$$k^2 + 2k + 1 > 5k > 3k + 2 = 3(k+1) - 1$$

$$P(k+1): (k+1)^2 > 3(k+1) - 1$$

önermesi de doğrudur.

7. $n = 1$ için, $P(1): 5 - 1 = 4$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): 5^k - 1 = 4n$ doğru olsun ($n \in \mathbb{Z}^+$).

Bu durumda,

$$5 \cdot (5^k - 1) = 20n$$

$$5^{k+1} - 1 = 20n + 4$$

$$5^{k+1} - 1 = 4(5n + 1)$$

olur. Demek ki, $P(k+1)$ önermesi de doğrudur.

8. $n = 4$ için, $P(4): 4! > 2^4$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): k! > 2^k$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$(k+1) \cdot k! > (k+1) \cdot 2^k > 2 \cdot 2^k = 2^{k+1}$$

olur. Demek ki,

$$P(k+1): (k+1)! > 2^{k+1}$$

önermesi de doğrudur.

9. $n = 1$ için, $P(1): 2^3 = 2 \cdot (1 \cdot (2))^2$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): 2^3 + 4^3 + \dots + (2k)^3 = 2 \cdot [k(k+1)]^2$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$2^3 + 4^3 + \dots + (2k)^3 + (2k+2)^3$$

$$= 2[k(k+1)]^2 + (2k+2)^3$$

$$= 2[k(k+1)]^2 + 8(k+1)^3$$

$$= 2(k+1)^2[k^2 + 4(k+1)]$$

$$= 2(k+1)^2(k+2)^2$$

$$= 2[(k+1)(k+2)]^2$$

olur. Demek ki,

$$P(k+1): 2^3 + 4^3 + \dots + (2k+2)^3 = 2[(k+1) \cdot (k+2)]^2$$

önermesi de doğrudur.

10. $n = 1$ için, $P(1): 1^5 - 1 = 0$ doğrudur.

$n = k$ için, $k^5 - k = 5n$ doğru olsun ($n \in \mathbb{Z}^+$).

Bu durumda,

$$(k+1)^5 = k^5 + 5k^4 + 10k^3 + 10k^2 + 5k + 1$$

olduğundan,

$$(k+1)^5 - (k+1) = k^5 + 5k^4 + 10k^3 + 10k^2 + 5k - k$$

$$(k+1)^5 - (k+1) = k^5 - k + 5(k^4 + 2k^3 + 2k^2 + k)$$

$$(k+1)^5 - (k+1) = 5n + 5(k^4 + 2k^3 + 2k^2 + k)$$

$$(k+1)^5 - (k+1) = 5(n + k^4 + 2k^3 + 2k^2 + k)$$

elde edilir. Bu durumda, $P(k+1)$ önermesi de doğrudur.

11. $n = 0$ için, $P(0): (1+x)^0 \geq 1$ doğrudur.

$n = k$ için, $P(k): (1+x)^k \geq 1 + kx$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$(1+x)(1+x)^k \geq (1+x)(1+kx)$$

$$(1+x)^{k+1} \geq 1+x+kx+kx^2$$

$$(1+x)^{k+1} \geq 1+x+kx \quad (kx^2 \geq 0)$$

$$(1+x)^{k+1} \geq 1+(k+1)x$$

olur. Demek ki,

$$P(k+1): (1+x)^{k+1} \geq 1+(k+1)x$$

önermesi de doğrudur.

12. $n = 1$ için, $p_1' \equiv p_1'$ doğrudur.

$n = k$ için, $(p_1 \vee p_2 \vee \dots \vee p_k)' \equiv p_1' \wedge p_2' \wedge \dots \wedge p_k'$ doğru olsun.

Bu durumda,

$$(p_1 \vee p_2 \vee \dots \vee p_k \vee p_{k+1})'$$

$$\equiv (p_1 \vee p_2 \vee \dots \vee p_k)' \wedge p_{k+1}'$$

$$\equiv (p_1' \wedge p_2' \wedge \dots \wedge p_k') \wedge p_{k+1}'$$

$$\equiv p_1' \wedge p_2' \wedge \dots \wedge p_k' \wedge p_{k+1}'$$

olur. Demek ki, $P(k+1)$ önermesi de doğrudur.

ÜNİTE 2

MODÜLER ARİTMETİK

- ✿ Bölünebilme Kuralları
- ✿ Tam sayılarda Bölünebilme
- ✿ Öklit Algoritması
- ✿ Modüler Aritmetik

1. A, B ∈ N olmak üzere,

A sayısı B ile bölündüğünde bölüm 5 ve kalan 4 olduğuna göre, A'nın en küçük değeri kaçtır?

- A) 25 B) 26 C) 27 D) 28 E) 29

2. n ∈ N ve n > 2 olmak üzere,

$$\begin{array}{r} A \quad | \quad 9 \\ \hline \quad \quad | \quad n-2 \\ \hline \underline{\quad \quad} \\ n+2 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde A doğal sayısının alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 44 B) 48 C) 54 D) 58 E) 64

3. A, B, C ∈ N olmak üzere,

$$\begin{array}{r} A \quad | \quad B-1 \\ \hline \quad \quad | \quad C \\ \hline \underline{\quad \quad} \\ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} C \quad | \quad B+1 \\ \hline \quad \quad | \quad 2 \\ \hline \underline{\quad \quad} \\ 3 \end{array}$$

Yukarıda verilen bölme işlemlerine göre, A'nın alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) 27 B) 55 C) 78 D) 119 E) 151

4. x ∈ N olmak üzere,

$$\begin{array}{r} A \quad | \quad x^2 \\ \hline \quad \quad | \quad x-1 \\ \hline \underline{\quad \quad} \\ 6 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde A doğal sayısının alabileceği en küçük değer x + 2 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

5. B ∈ N⁺ olmak üzere,

$$\begin{array}{r} A \quad | \quad B \\ \hline \quad \quad | \quad B-1 \\ \hline \underline{\quad \quad} \\ B-1 \end{array}$$

Yukarıda verilen bölme işlemine göre, A doğal sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0 B) 8 C) 24 D) 48 E) 101

6. Beş basamaklı 2a34a doğal sayının 3 ile bölümünden kalan 2 olduğuna göre, a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 8 C) 6 D) 4 E) 1

7. Dört basamaklı A70B doğal sayısı 5 ile tam bölünebildiğine göre, 4 ile bölündüğünde kalabilecek sayıların toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

8. 45 basamaklı 123123 ... 123 doğal sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 3 C) 5 D) 7 E) 8

9. İlk 100 pozitif tam sayının her biri özdeş kartlara yazılarak 100 kart elde ediliyor.

Bu kartların içinden 3'ün katı yazılanlar çıkarılıyor. Daha sonra kalan kartların içinden de 4'ün katı yazılanlar çıkarılıyor.

Buna göre, son durumda kalan kart sayısı kaçtır?

- A) 42 B) 44 C) 46 D) 48 E) 50

10. 11 ile kalansız bölünen rakamları farklı dört basamaklı en büyük doğal sayının rakamlarının toplamı kaçtır?

- A) 36 B) 34 C) 32 D) 30 E) 28

11. Dört basamaklı A05B doğal sayısı 15 ile kalansız bölündüğüne göre, A + B toplamının en büyük değeri kaçtır?

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

12. 123 tam sayısı pozitif x tam sayısı ile bölündüğünde kalan 6 olduğuna göre,

- I. 117 sayısı x ile kalansız bölünür.
II. $x = 3$ olabilir.
III. x in alabileceği değerlerin toplamı 22 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Bir A tam sayısı 20 ile bölündüğünde kalan 15 olmaktadır. A'nın 5 ile bölümünden kalan x ve 4 ile bölümünden kalan y olduğuna göre, **x + y toplamı kaçtır?**

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

2. $(2501)^3 \cdot (14361)^4$ sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

3. A ve B tam sayıları veriliyor.

A + B ve A – B sayılarının her ikisi de 6 ile tam bölünemediğine göre,

- I. A sayısı 6 ile tam bölünür.
 II. B sayısı 3 ile tam bölünür.
 III. $\frac{A}{B}$ bir tam sayıdır.

ifadelerinden hangileri **kesinlikle doğrudur?**

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

4. A ve B tam sayılarının 7 ile bölümünden kalanlar sırasıyla 5 ve 3 tür.

Buna göre, $A^2 - A \cdot B$ tam sayısının 7 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

5. Altı basamaklı AA12BB doğal sayısı 36 ile tam bölündüğüne göre, kaç farklı (A, B) ikilisi vardır?

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

6. $1! + 2! + 3! + \dots + 49! + 50!$

toplamının 12 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 4 C) 6 D) 9 E) 11

7. Ardışık 4 tek tam sayının toplamı aşağıdakilerden hangisiyle kesinlikle kalansız bölünür?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

8. $\frac{A+17}{A} \in \mathbb{Z}$

olduğuna göre, **A'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?**

A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

9. İki basamaklı doğal sayılardan kaç tanesinin 5 ile bölümünden kalan 4 olur?

A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

10. 4x100 lük bir kareli kağıt üzerindeki bazı kareler boyanarak bir kısmı aşağıdaki şekilde gösterilen bir desen oluşturuluyor.

	1	2	3	4	5	6	...	99	100
A		■		■		■	...		■
B			■			■	...	■	
C				■			...		■
D					■		...		■

Bu desende A satırında 2'nin tam sayı katına, B satırında 3'ün tam sayı katına, C satırında 4'ün tam sayı katına, D satırında ise 5'in tam sayı katına karşılık gelen sütundaki kareler boyanıyor.

Buna göre, bu desende yer alan sütunların kaç tanesinde A ve B satırındaki kareler boyalı, diğerleri boyasızdır?

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

11. A doğal sayısının 8 ve 5 ile bölümünden kalanlar sırasıyla 7 ve 3 olduğuna göre, **40 ile bölümünden kalan sayının rakamları toplamı kaçtır?**

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

12. $x \neq 0$, x , k , m ve n tam sayıları için, $0 \leq k < |x|$ olacak biçimde

$$n = x \cdot m + k$$

eşitliği yazılabilir.

Buna göre, $n = 52$ ve $x = -3$ için, $m + k$ toplamı kaçtır?

A) -15 B) -16 C) -17 D) -18 E) -19

1. a, b ve c tam sayıları için,

a | b ve b | c olduğuna göre,

- I. a | c dir.
- II. a | (c - b) dir.
- III. a | (b + c) dir.

ifadelerinden hangileri **kesinlikle** doğrudur?

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

2. a, b ve c tam sayıları için,

a | (b + c) olduğuna göre,

- I. a | b dir.
- II. a | c dir.
- III. a çift sayı ise $2 | (b - c)$ dir.

ifadelerinden hangileri **kesinlikle** doğrudur?

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

3. I. $3x + 6y = 85$

II. $5x + 10y = 45$

III. $4x + 6y = 24$

denklemlerinden hangilerinin tam sayılarda çözüm kümesi boş kümedir?

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

4. $A = \{x : x \in \mathbb{Z}^+ \wedge 8 | (x - 1)\}$

olduğuna göre, A kümesinin en küçük iki elemanının toplamı kaçtır?

- A) 17 B) 15 C) 14 D) 12 E) 10

5. a, b ve c sıfırdan farklı tam sayıları olmak üzere,

I. $1 | a$, $-1 | a$ ve $a | 0$

II. $(a | b \wedge a | c) \Rightarrow a | (b + c)$

III. $(a | b \wedge b | a) \Rightarrow (a = b \vee a = -b)$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. A bir tam sayı olmak üzere, $3x + 6y + 9z = A$ denklemini sağlayan x, y ve z tam sayıları bulunabildiğine göre, A sayısı aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

- A) -39 B) -72 C) 81 D) 111 E) 124

7. n bir tam sayı olmak üzere,

$$(n - 1) \mid (3n + 7)$$

olduğuna göre, n 'nin en büyük değeri kaçtır?

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

8. $A = \{ x : |x| \leq 24 \text{ ve } x \in Z \}$ kümesi veriliyor.

Buna göre, A kümesinin 3 ile bölünebilen negatif elemanları ile 6 ile bölünebilen pozitif elemanlarının toplamı kaçtır?

- A) -48 B) -45 C) -42 D) -39 E) -36

9. A tam sayısı 7, $(A - 1)$ tam sayısı 6 ve $(A - 2)$ tam sayısı 5 ile bölünebilmektedir.

Buna göre, $A - 7$ sayısı

- I. -10 ile bölünebilir.
II. 42 ile bölünebilir.
III. 30 ile bölünebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Karesinin 25 eksigini bölen kaç tam sayı vardır?

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

11. \overline{x} = "x'in kendisinden küçük en büyük tam sayı böleni"

\underline{x} = "x'in kendisinden büyük en küçük tam sayı böleni"

olarak tanımlanıyor.

Buna göre, $\lfloor -25 + 18 \rfloor$ toplamının sonucu kaçtır?

- A) -16 B) -13 C) 4 D) 8 E) 17

12. $a \mid b \cdot c$ ve $b \mid c \cdot d$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $a \mid c \cdot d$ B) $b \mid a \cdot c$ C) $a \mid c$
D) $c \mid a \cdot b$ E) $a \mid c^2 \cdot d$

1. p , r ve s birbirinden farklı asal sayılar ve x , y ve z birer pozitif tam sayı olmak üzere,

$$A = p^x \cdot r^y \cdot s^z$$

sayısının pozitif tam sayı bölenlerinin sayısı

$$(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot (z + 1)$$

formülü ile hesaplanabilir.

Buna göre, 120'nin tam sayı bölenlerinin sayısı kaçtır?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 32 E) 36

2. 72'nin pozitif tam sayı bölenlerinden kaç tanesi çifttir?

- A) 18 B) 12 C) 9 D) 8 E) 6

3. x bir pozitif tam sayı olmak üzere,

$$A = 12 \cdot 6^x$$

sayısının 42 tane pozitif tam sayı böleni olduğuna göre, x kaçtır?

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

4. 210 sayısının asal olmayan bölenlerinin toplamı kaçtır?

- A) -8 B) -12 C) -15 D) -16 E) -17

5. 180'nin pozitif tam sayı bölenlerinden kaç tanesi 6 ile tam bölünür?

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

6. 5 pozitif tam sayı böleni bulunan bir doğal sayının karesinin kaç tam sayı böleni vardır?

- A) 9 B) 10 C) 15 D) 18 E) 20

7. x ve A bir doğal sayı olmak üzere,

$$24! = 2^x \cdot A$$

denkleminde x 'in en büyük değeri kaçtır?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 20 E) 22

8. x ve A bir doğal sayı olmak üzere,

$$26! = 9^x \cdot A$$

denkleminde x 'in en büyük değeri kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 7 D) 8 E) 10

9. $20!$ sayısının 10000 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 10 C) 100 D) 1000 E) 9999

10. İlk n asal sayının çarpımı $p_n!$ ile gösteriliyor.

Örneğin, $p_3! = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$ olur.

Buna göre, $p_5!$ sayısının 13 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

11. $n > 1$ ve $n \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$$n! + 1 < p < n! + n$$

koşuluna uygun kaç tane p asal sayısı vardır?

- A) n B) $n - 1$ C) $n + 1$
D) $n + 2$ E) 0

12. $13!$ sayısının kaç tane pozitif tam sayı böleni vardır?

- A) 1444 B) 1500 C) 1562 D) 1584 E) 2002

1. EBOB(1848, 1050) kaçtır?

- A) 6 B) 14 C) 21 D) 42 E) 84

2. EBOB(-990, 945) kaçtır?

- A) 5 B) 15 C) 21 D) 35 E) 45

3. $EBOB(14972, 14649) = EBOB(14649, x)$

olduğuna göre, x tam sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -323 B) -17 C) 21 D) 53 E) 61

4. $EBOB(21, 15) = 21x + 15y$

denklemini sağlayan en küçük x pozitif tam sayısı için y kaçtır?

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

5. $EBOB(18, -30) = 18x - 30y$

denklemini sağlayan en büyük x negatif tam sayısı için y kaçtır?

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

6. $EBOB(693, 364) = 693x + 364y$

denklemini sağlayan y tam sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 36 B) 37 C) 38 D) 39 E) 40

7. n bir tam sayı olmak üzere,

$$\text{EBOB}(3n + 7, n - 3)$$

en çok kaç olabilir?

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 18

8. a ve b sıfırdan farklı tam sayılar olmak üzere,

- I. $\text{EBOB}(a, b) = \text{EBOB}(a, -b)$ dir.
 II. $ax + by = 1$ denklemini sağlayan x ve y tam sayıları varsa $\text{EBOB}(a, b) = 1$ dir.
 III. $\text{EBOB}(0, a) = |a|$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Aşağıdaki denklemlerden hangisinin tam sayılarda çözümü vardır?

- A) $532x + 380y = 38$ B) $35x + 55y = 11$
 C) $345x - 210y = 30$ D) $27x + 36y = 12$
 E) $100x - 150y = 25$

10. a bir tam sayı olmak üzere,

$$\text{EBOB}(3a + 2, 5a + 3)$$

aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1 B) 2 C) a D) $2a$ E) $4a$

11. a ve b aralarında asal iki tam sayı olmak üzere,

$$\text{EBOB}(a + b, a - b)$$

ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 6 D) 7 E) 10

12. Bir manav 8,39 TL tutarında elma ve portakal sipariş etmiştir.

Bir elmanın maliyeti 25 kuruş ve bir portakalın maliyeti 18 kuruş olduğuna göre, toplam kaç meyve sipariş edilmiştir?

- A) 38 B) 39 C) 40 D) 41 E) 42

1. $2015 \equiv x \pmod{4}$

denkliğini sağlayan en küçük ilk iki pozitif x tam sayısının toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 8 D) 9 E) 10

2. $123^4 \equiv x \pmod{9}$

denkliğini sağlayan en büyük negatif x tam sayısı kaçtır?

- A) -3 B) -5 C) -7 D) -8 E) -9

3. x ve y pozitif tam sayıları için,

$$x \equiv 3 \pmod{7}$$

$$y \equiv 2 \pmod{7}$$

olduğuna göre,

$$x^5 + y^4$$

toplamının 7 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

4. 2^{2015}

sayısının birler basamağındaki rakam aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2 E) 0

5. I. $25134 \equiv 6 \pmod{8}$

II. $257 \equiv -3 \pmod{5}$

III. $1979 \equiv 1903 \pmod{4}$

IV. $-255 \equiv 3 \pmod{6}$

V. $62^{62} \equiv 1 \pmod{63}$

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

6. I. $2x \equiv 1 \pmod{9}$

II. $3y \equiv 5 \pmod{6}$

III. $3z \equiv -2 \pmod{7}$

denkliklerinden hangilerininin tam sayı çözümü vardır?

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

7. $2a - 1 \equiv 8 \pmod{11}$
denkleğini sağlayan en küçük a pozitif tam sayısı kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

8. $x^2 - 3 \equiv 1 \pmod{9}$
denkleğini sağlayan en küçük ilk iki x pozitif tam sayısının çarpımı kaçtır?

A) 2 B) 6 C) 12 D) 14 E) 24

9. $(-3)^{99}$
sayısının birler basamağındaki rakam kaçtır?

A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

10. Gizli bir mesajlaşma sisteminde her bir harf aşağıdaki adımlara göre şifrelenmektedir.

I. Her bir harfe alfabetik sırada olacak biçimde 1'den 29'a kadar numara veriliyor.

II. Bir harfin numarası x ise,

$$x \equiv y \pmod{7}$$

denkleğini sağlayan en küçük pozitif y tam sayısı bulunuyor.

III. x numaralı harfin yerine $x + y$ numaralı harf kullanılıyor.

Örneğin, L harfinin numarası 15'tir.

$15 \equiv 1 \pmod{7}$ olduğundan, L harfi yerine numarası $15 + 1 = 16$ olan M harfi kullanılıyor.

Buna göre, şifrelenmiş GLPBR kelimesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) DUVAR B) ÇINAR C) PINAR
D) POLAT E) SONAT

11. A, B, C ve D birer tam sayı olmak üzere,

$$10^3 \cdot A + 10^2 \cdot B + 10 \cdot C + D \equiv x \pmod{9}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle x e denktir?

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

12. $257631 \equiv x \pmod{7}$

olduğuna göre, x in en büyük negatif tam sayı değeri kaçtır?

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

1. 2015^{2015} sayısının onlar basamağındaki rakam kaçtır?
A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

2. $24^x \equiv 3 \pmod{7}$ denkleğini sağlayan iki basamaklı en büyük x doğal sayısı kaçtır?
A) 99 B) 98 C) 97 D) 96 E) 95

3. $x \equiv 3 \pmod{5}$ ve $x \equiv 2 \pmod{6}$ olduğuna göre, x pozitif tam sayısının alabileceği iki basamaklı en küçük değerlerin rakamları toplamı kaçtır?
A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

4. $10^n + 10^{n-1} + 10^{n-2} + \dots + 10^2 + 10$ toplamının 11 ile bölümünden kalan 0 olduğuna göre, n doğal sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) 15 B) 13 C) 11 D) 10 E) 7

5. $m > 1$ ve $m \in \mathbb{N}$ için,
 $A = \{ 0, 1, 2, 3, \dots, m-1 \}$ kümesi veriliyor.
 $x \in A$ ve $x^{-1} \in A$ olmak üzere,
 $x \cdot x^{-1} \equiv 1 \pmod{m}$ denkleğini sağlayan x^{-1} sayısına x 'in m modunda çarpma işlemine göre tersi denir.
Buna göre, 6 modunda tersi olmayan elemanların toplamı kaçtır?
A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

6. $(3^{-1})^{100} \equiv x \pmod{11}$ olduğuna göre, x doğal sayının en küçük değeri kaçtır? (5.sorudaki tanımı kullanınız.)
A) 1 B) 2 C) 4 D) 7 E) 9

7. $x > 1$ ve $x \in \mathbb{Z}$ için,

$$2^5 \equiv x - 1 \pmod{x}$$

olduğuna göre, x 'in alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 9 B) 7 C) 5 D) 3 E) 1

8. $3^a + 4^b = 5^{2c+1}$

denklemini sağlayan kaç farklı (a, b, c) pozitif tam sayı üçlüsü vardır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 5 E) 6

9. $1923^{1453} \equiv x \pmod{10}$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

10. $2015^{2016} + 2016^{2017}$

toplamının 7 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

11. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \equiv 0 \pmod{3} \\ x, & x \equiv 1 \pmod{3} \\ x-1, & x \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$

olduğuna göre, $f(-8) + f(8) + f(3)$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 9 B) 6 C) 3 D) 2 E) 1

12. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 23^3$

toplamının 24 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 12 D) 13 E) 23

1. $x \in \mathbb{Z}^+$ ve $x > 1$ olmak üzere,

$$12 \equiv -24 \pmod{x}$$

olduğuna göre, x 'in alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

2. $x \in \mathbb{Z}^+$ ve $x > 1$ olmak üzere,

$$3x - 1 \equiv 8 \pmod{x}$$

olduğuna göre, x 'in alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

3. $2^x \equiv 3^x \pmod{5}$

olduğuna göre, x doğal sayısının en büyük iki basamaklı değeri kaçtır?

- A) 98 B) 97 C) 96 D) 95 E) 94

4. $x \in \mathbb{Z}^+$ ve $x > 2$ olmak üzere,

$$x^2 - 2x + 11 \equiv 3 \pmod{(x-1)}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

5. a bir tam sayı, p bir asal sayı ve $\text{EBOB}(a, p) = 1$ olmak üzere,

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$$

denkliği veriliyor.

Buna göre, 8^{2011} 'in 11 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 10 B) 8 C) 5 D) 3 E) 2

6. $(x+4)^5 \equiv 2 \pmod{5}$

olduğuna göre, x 'in iki basamaklı en küçük pozitif tam sayı değeri kaçtır? (Binom açılımından yararlanabilirsiniz.)

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

7. p bir asal sayı olmak üzere,

$$(p - 1)! \equiv -1 \pmod{p}$$

denkliği veriliyor.

Buna göre, $22!$ sayısının 23 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 8 D) 14 E) 22

8. $15! \equiv x \pmod{17}$

olduğuna göre, x tam sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 2 B) 10 C) 18 D) 20 E) 22

9. $x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ olmak üzere,

$$x^2 \equiv 4 \pmod{6}$$

denkliğini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

10. $x \in \mathbb{Z}$, $y \in \mathbb{Z}^+$ ve $y < 9$ olmak üzere

$$x^2 \equiv y \pmod{9}$$

denkliğini sağlayan kaç farklı y değeri vardır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

11. $1^{10} + 2^{10} + \dots + 10^{10}$

toplamının 11 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 5 D) 8 E) 10

12. a ve b tam sayı ve p 3'ten büyük bir asal sayı olmak üzere,

I. $(a + b)^p \equiv a + b \pmod{p}$

II. $(p - 1)^p \equiv -1 \pmod{p}$

III. $p! \equiv 0 \pmod{p + 1}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Bugün günlerden Salı olduğuna göre, 99 gün sonra hangi gün olur?

- A) Çarşamba B) Perşembe C) Cuma
D) Cumartesi E) Pazar

2. 5 günde bir nöbet tutan bir asker, ilk nöbetini Cuma günü tuttuğuna göre, 50. nöbetini hangi gün tutar?

- A) Pazar B) Cumartesi C) Cuma
D) Çarşamba E) Salı

3. Bir televizyon kanalı 40 dakikada bir reklam vermektedir.

Bu kanal ilk reklamını saat 10:00 da yayınladığına göre, 20. reklamını saat kaçta yayınlar?

- A) 19:10 B) 22:40 C) 20:00
D) 20:30 E) 21:20

4. Bir şirket, yönetici personelinin ücretlerine 5 ayda bir, diğer personelinin ücretlerine ise 6 ayda bir zam yapmaktadır.

Bu şirkette yönetici olan Eda ve sekreter olan Anıl ilk kez Mart ayında birlikte zam aldıklarına göre, 3. kez hangi ayda birlikte zam alırlar?

- A) Kasım B) Aralık C) Ocak
D) Şubat E) Mart

5. Bugün günlerden Cumartesi olduğuna göre, 144 gün öncesi hangi gündür?

- A) Çarşamba B) Salı C) Pazar
D) Cumartesi E) Perşembe

6. Bir güvenlik görevlisi hafta sonları hariç, haftada 5 gün gittiği işyerinde 7 iş gününde bir nöbet tutmaktadır.

Bu güvenlik görevlisi 14.nöbetini Çarşamba gününü tuttuğuna göre, ilk nöbetini hangi gün tutmuştur?

- A) Pazartesi B) Çarşamba C) Cuma
D) Salı E) Perşembe

7. Her gün 10 dakika geri kalan bir saat, doğru zamanı gösterdiği bir andan en az kaç gün sonra tekrar doğru zamanı gösterir?

(Saat 24'lük sistemde çalışmaktadır.)

- A) 24 B) 48 C) 96 D) 120 E) 144

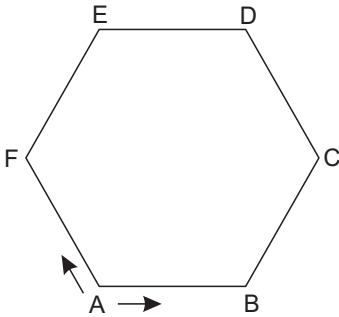
8. MATEMATİK MATEMATİK... MATEMATİK...

Yukarıda görüldüğü gibi MATEMATİK kelimeleri yan yana yazılmaktadır.

Buna göre, 1001. harf yazıldığında toplam kaç A harfi kullanılmış olur?

- A) 112 B) 200 C) 201 D) 222 E) 223

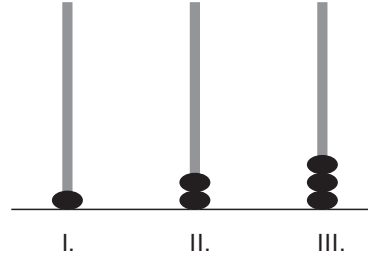
9. Düzgün altıgen biçimindeki bir koşu pistinin A noktasından birbirine zıt ve sabit hızlarla hareket eden iki koşucu ilk kez E noktasında karşılaşmaktadır.



Buna göre, 10. karşılaşmaları hangi noktada olur?

- A) A B) B C) C D) D E) E

10. Aşağıda, yeterince uzun üç çubuktan oluşan abaküs verilmiştir. Abaküste; sırasıyla I. çubuğa 1 adet, II. çubuğa 2 adet ve III. çubuğa 3 adet boncuk takılıyor. Böylece birinci tur, şekildeki gibi tamamlanıyor.



Daha sonra başa dönülüp I. çubuğa 4 adet, II. çubuğa 5 adet ve benzer biçimde üçüncü çubuğa da bir önceki çubuğa takılanın bir fazlası kadar boncuk daha takılıyor. Bu şekilde çubuklara toplam 120 boncuk takılarak turlara devam ediliyor.

Daha sonra, her bir çubukta toplanan boncuk sayısı 10 a bölünüp kalan sayılar a, b ve c olarak not ediliyor.

Buna göre, abc üç basamaklı sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 541 B) 532 C) 523 D) 514 E) 505

11. Bir trafik lambasında yeşil, sarı ve kırmızı ışıkların yanma süreleri sırasıyla 30, 3 ve 40 saniyedir. Sarı ışık, hem yeşil ışıktan kırmızıya geçerken hem de kırmızı ışıktan yeşil ışığa geçerken yanmaktadır.

Buna göre, yeşil ışığın ilk kez yandığı andan 6 dakika sonra, kırmızı ışık toplam kaç saniye yanmıştır?

- A) 183 B) 173 C) 163 D) 143 E) 123

12. Bir günün 20 saat ve bir haftanın 6 günden oluştuğu bir takvim sisteminde haftanın günleri sırasıyla A, B, C, D, E ve F dir.

Buna göre, B gününde 15:00 ı gösteren bir saat 172 saat sonra hangi günün hangi saatini gösterir?

- A) A, 11:00 B) B, 10:00 C) C, 09:00
D) D, 08:00 E) E, 07:00

ÜNİTE 3

DENKLEM ve EŞİTSİZLİK SİSTEMLER

- ✿ Doğrusal Denklem Sistemleri
- ✿ İkinci Dereceye Dönüştürülebilen Denklemler
- ✿ İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler
- ✿ İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler
- ✿ İkinci Dereceden Denklemlerin Köklerinin İşareti
- ✿ İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlik Sistemleri

1.

$$x + 2y = 8$$

$$-2x + y = -6$$

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

- A) 5 B) 8 C) 11 D) 14 E) 17

2.

$$a - k \cdot b = 5$$

$$2a + 3b = 12$$

denklem sisteminde $b = -2$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

3.

$$2x - 3y = -2$$

$$4x + y = 3$$

olduğuna göre, $\frac{y}{x}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

4.

$$2x - a \cdot y = 1$$

$$x + 3y = 2$$

denklem sisteminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, a kaçtır?

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

5.

$$a \cdot x - 3y = 2$$

$$x + y = b$$

denklem sisteminin çözüm kümesi sonsuz elemanlı olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

6.

$$k \cdot x - 4y = 2$$

$$9x - k \cdot y = 3$$

denklem sisteminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, k kaçtır?

- A) 12 B) 6 C) 1 D) -6 E) -12

7. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$

$$\frac{2}{x} - \frac{3}{y} = 3$$

olduğuna göre, $y-x$ farkı kaçtır?

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

8.

$$x - y + z = 2$$

$$2x + y = 0$$

$$-x + y + z = -4$$

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

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

9.

$$x + y + z = -2$$

$$2x - y + z = 2$$

$$-x - 2y + z = -3$$

olduğuna göre, $x \cdot y - z$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

10.

$$x - 2y + z = 5$$

$$x + 3y + z = 0$$

olduğuna göre, $x + z$ toplamı kaçtır?

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

11.

$$x + 2y = 1$$

$$-x + z = 2$$

$$y - 3z = -2$$

olduğuna göre, $2x + y + z$ toplamı kaçtır?

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

12.

$$|x| - y = 9$$

$$x + |y| = 9$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlik-
le yanlıştır?

- A) $x = 0$ B) $x \cdot y < 0$ C) $x > 0$
D) $x \cdot y = 0$ E) $x \cdot y > 0$

1.

$$x - \frac{4}{x} = 3$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < x_2$ olduğuna göre, $2x_1 + 3x_2$ toplamı kaçtır?

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

2.

$$\frac{x}{2} + 3 = \frac{8}{x}$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < x_2$ olduğuna göre, $x_1 - x_2$ farkı kaçtır?

- A) -2 B) -4 C) -6 D) -8 E) -10

3.

$$x - 2 - \frac{5}{x+2} = 0$$

olduğuna göre, x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

4.

$$\frac{x^2 - 16}{x^2 + 16} = -1$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-4, 4\}$ B) $\{0\}$ C) $\{1\}$
D) $\{-4\}$ E) \emptyset

5.

$$9 - \frac{3}{a} - \frac{2}{a^2} = 0$$

olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

6.

$$\frac{x-1}{x} + \frac{x}{x+1} = 0$$

denkleminin köklerinin çarpımı kaçtır?

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

7.

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{4-x} = -1$$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

8.

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+2} = \frac{1}{12}$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {-6, 1} B) {-6, 2} C) {4, 2}
-
- D) {-4, 6} E) {-6, 4}

9.

$$\frac{8}{1 + \frac{9}{x + \frac{2}{x}}} = 2$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

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

10.

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

11.

$$\frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 1} : \frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x - 3} = -1$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A)
- $\frac{5}{2}$
- B) 3 C)
- $\frac{7}{2}$
- D) 4 E)
- $\frac{9}{2}$

12.

$$\frac{x}{2x-1} + \frac{x+1}{x-1} = 1$$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

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

1.

$$x^4 - 6x^2 + 8 = 0$$

denkleminin kaç farklı gerçekte kökü vardır?

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

2.

$$x^4 + 7x^2 - 18 = 0$$

denkleminin gerçekte köklerinin çarpımı kaçtır?

- A) -9 B) -4 C) -2 D) 2 E) 4

3.

$$(x - 2)^2 - 4(x - 2) - 5 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_1 < x_2$ olduğuna göre, $\frac{x_2 - 1}{x_1 + 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

4.

$$(x^2 + 2x)^2 - 3(x^2 + 2x) - 18 = 0$$

denkleminin gerçekte köklerinin toplamı kaçtır?

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

5.

$$x^6 - 3x^3 - 10 = 0$$

denkleminin köklerinin çarpımı kaçtır?

- A)
- $\sqrt[3]{-10}$
- B)
- $\sqrt[3]{3}$
- C)
- $\sqrt[3]{4}$
-
- D)
- $\sqrt[3]{5}$
- E)
- $\sqrt[3]{-2}$

6.

$$\frac{x - y}{x - y + 1} + \frac{x - y - 1}{x - y} = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre, $x - y$ farkının pozitif değeri kaçtır?

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

7.

$$(x^2 - 1)^2 + 2x^2 - 5 = 0$$

denkleminin gerçekte köklerinin çarpımı kaçtır?

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

8.

$$\left(\frac{x}{x+1}\right)^2 - \frac{2x}{x+1} = 0$$

olduğuna göre, x'in negatif değeri kaçtır?

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

9.

$$4^x - 3 \cdot 2^x - 4 = 0$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2 E) 0

10.

$$9^x - 28 \cdot 3^{x-1} + 3 = 0$$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

11.

$$(x^2 - x + 1) \cdot (x^2 - x - 3) + 3 = 0$$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

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

12.

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + x + \frac{1}{x} = 6$$

denkleminin kaç farklı kökü vardır?

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

1.

$$x - 7\sqrt{x} + 12 = 0$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 12 C) 19 D) 21 E) 25

2.

$$\sqrt{x+7} - x = 1$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.

$$\sqrt{x-1} = x + 2$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.

$$\sqrt{n-2} - \frac{3}{\sqrt{n-2}} = 2$$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 6 B) 11 C) 18 D) 27 E) 38

5.

$$\sqrt{2x} - \sqrt{x+1} = 1$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{0, 8\}$ B) $\{8\}$ C) $\{0\}$
D) $\{0, 5, 8\}$ E) $\{8, \frac{21}{2}\}$

6.

$$\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

7.

$$\sqrt[3]{a} + 2 = 3\sqrt[6]{a}$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 9 C) 17 D) 33 E) 65

8.

$$x\sqrt{x} + 2x - 35\sqrt{x} = 0$$

denklemini sağlayan x gerçekte sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 74 B) 49 C) 25 D) 5 E) 0

9.

$$x - \sqrt{x} = \sqrt{x^2 + x - 16}$$

denklemini sağlayan x gerçekte sayısı kaçtır?

- A)
- $\sqrt{2}$
- B) 2 C)
- $2\sqrt{2}$
-
- D) 4 E)
- $3\sqrt{2}$

10.

$$\sqrt{x} - \frac{3}{\sqrt{x} - 1} = 3$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 9 D) 16 E) 25

11.

$$\sqrt{\sqrt{x} + 1} = \sqrt{x} - 1$$

denklemini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

12.

$$\frac{2}{\sqrt[3]{m}} + \frac{1}{\sqrt[6]{m}} = 1$$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 81 B) 64 C) 49 D) 36 E) 25

1.

$$x^2 - |x| - 12 = 0$$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) -16 B) -12 C) -9 D) 12 E) 18

2.

$$|x + 3| = |x - 1|$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) -1 D) 0 E) 5

3.

$$|x + 4| = 2x + 1$$

olduğuna göre, x - 1 farkı kaçtır?

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

4.

$$x^2 - |x - 1| - 1 = 0$$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

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

5.

$$|x^2 - 3x - 4| = x + 1$$

denkleminin kaç farklı kökü vardır?

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

6.

$$\frac{2}{|x|} + \frac{|x|}{2} = 2$$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

7.

$$2x^2 - \sqrt{x^2} - 1 = 0$$

denkleminin kaç farklı kökü vardır?

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

8.

$$x^2 - \frac{|x|}{x} - 3 = 0$$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

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

9.

$$|x^3 - x^2| = |x - 1|$$

olduğuna göre, $x^2 + 1$ toplamı kaçtır?

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

10.

$$|x - 2| = \sqrt{x - 2}$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_1 < x_2$ olduğuna göre, $x_1^2 - x_2$ farkının değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

11.

$$\frac{|x| - 1}{2|x|} + \frac{|x| + 1}{|x| - 1} = 1$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-1, 1\}$ B) $\{-1\}$ C) $\{-2, 1\}$
D) \mathbb{R} E) \emptyset

12.

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} = x^2 + 2$$

denkleminin köklerinin farkı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

1.

$$x^2 - y - 7 = 0$$

$$x + y - 5 = 0$$

olduğuna göre, $x \cdot y$ çarpımı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -30 B) -6 C) 0 D) 6 E) 36

2.

$$x^2 - y^2 - 12 = 0$$

$$x - y + 2 = 0$$

olduğuna göre, x^y kaçtır?

- A) -16 B) -8 C) 8 D) 16 E) $\frac{1}{16}$

3. $y = x^2 - 2x$ parabolü ile $y = 3$ doğrusunun kesim noktaları A ve B dir.

Parabolün tepe noktası T olduğuna göre, ATB üçgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 16 B) 12 C) 8 D) 4 E) 1

4.

$$y = x^2 - x - 2$$

$$y = -x^2 + 2x + 3$$

parabollerinin apsisi pozitif olan kesim noktasının ordinatı kaçtır?

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

5.

$$x^2 + 4x - y - 5 = 0$$

$$mx - y - 5 = 0$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, m kaçtır?

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

6.

$$x^2 + 2y^2 - 8 = 0$$

$$y^2 - x^2 - 1 = 0$$

denklemler sisteminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

7.

$$x^2 - 2xy - 3y^2 + 30 = 0$$

$$x^2 + 2xy + y^2 - 18 = 0$$

olduğuna göre, $y - x$ farkı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $-\sqrt{6}$ B) $-\sqrt{5}$ C) 0
D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

8. $a \neq 1$ olmak üzere,

$$a^2 - ab + b - 1 = 0$$

$$a + b - 5 = 0$$

olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

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

9.

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} - 1 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 9 = 0$$

olduğuna göre, $y^2 - x^2$ farkı kaçtır?

- A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{11}{3}$ C) 4 D) $\frac{13}{3}$ E) $\frac{14}{3}$

10.

$$x^2 + y^2 - 4 = 0$$

$$x - y + 2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesinin elemanları analitik düzlemin A ve B noktalarına karşılık geldiğine göre, $|AB|$ kaç birimdir?

- A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{2}$ C) 3
D) $\sqrt{10}$ E) $2\sqrt{3}$

11.

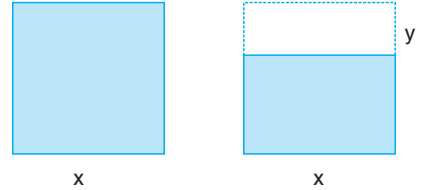
$$x^2 + y^2 + x - y - 4 = 0$$

$$x^2 - y^2 + 3x + y - 2 = 0$$

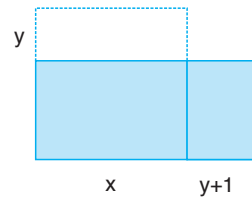
denkleminin \mathbb{R}^2 de çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

12. Bir kenar uzunluğu x birim olan kare biçimindeki bir levhadan şekildedeki gibi kısa kenar uzunluğu y birim olan bir dikdörtgen parça kesiliyor.



Kalan levha parçasına, bir kenar uzunluğu $(y + 1)$ birim olan ve diğer kenarı kalan levha parçasının kısa kenarıyla çakışan, dikdörtgen biçiminde bir levha ekleniyor.



Elde edilen dikdörtgen levhanın alanı ile karenin alanı birbirine eşit ve $2y^2 = x + 2$ olduğuna göre, kesilen parçanın alanı kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

1.

$$x^2 - 9 \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -3]$ B) $[-3, 3]$ C) $(3, \infty)$
D) $[-3, 0)$ E) $[0, 3)$

2.

$$16 - 4x^2 > 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

3.

$$4x^2 + 2x \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left[-\frac{1}{2}, 0\right]$ B) $(-\infty, 0]$ C) $[0, \infty)$
D) $\mathbb{R} - \left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ E) $\left(-\infty - \frac{1}{2}\right]$

4.

$$5x \geq x^2$$

eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?

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

5.

$$x^2 + 9 > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, 3)$ B) $(0, 3)$ C) $(-3, 0)$
D) \mathbb{R} E) \emptyset

6.

$$x^2 + 1 \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \emptyset B) $(-1, 0)$ C) $[0, 1]$
D) $[-1, 1]$ E) \mathbb{R}

7.

$$8 \leq x^2 - 2x$$

eşitsizliğini sağlamayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

8.

$$x^2 - x + 1 > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0, 1) B) (-1, 0) C) (-1, 1)
D) R E) \emptyset

9.

$$\frac{x-1}{x+2} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 2] \cup [1, \infty)$ B) (-2, 1)
C) [-2, 1) D) $R - [-2, 1)$
E) [1, ∞)

10.

$$\frac{x}{4-x} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

11.

$$x^3 - 3x^2 - 28x \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x doğal sayısı vardır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

12.

$$x - x^3 > 0$$

eşitsizliğinin çözüm aralıklarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0, ∞) B) (0, 1) C) (1, ∞)
D) (1, 2) E) (2, ∞)

1.

$$\frac{x^2}{1-x} > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, 1)$ B) $(-\infty, 0)$
 C) $(-\infty, 1)$ D) $(-\infty, 1) - \{0\}$
 E) $(-\infty, 0) \cup \{1\}$

2.

$$(x+1) \cdot (x+3) \cdot (x+5) > 0$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük x tam sayısı kaçtır?

- A) -4 B) -6 C) -7 D) -8 E) -9

3.

$$\frac{4-x^2}{(x-1)^2} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

4.

$$\frac{(x-1)^{2010}}{(x+2)^{2009}} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

5.

$$\frac{x^3}{x^2-x} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

6.

$$\frac{x^2-x-12}{x+3} \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[4, \infty)$ B) $(-3, 4]$
 C) $(-\infty, 4]$ D) $(-\infty, 4] - \{-3\}$
 E) $(-\infty, -3)$

7.

$$(x + 1) \cdot (x - 2) \leq x - 2$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-1, 2]$ B) $[0, 2]$ C) $(1, 2)$
D) $[2, \infty)$ E) $(0, \infty)$

8.

$$x^2 - 5 < 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 11 B) 9 C) 7 D) 5 E) 3

9.

$$x^2 + a > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi R olduğuna göre, a yerine yazılabilecek en küçük tam sayı kaçtır?

- A) -9 B) -4 C) -1 D) 0 E) 1

10.

$$k - x^2 > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, k yerine yazılabilecek en büyük tam sayı kaçtır?

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

11.

$$\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

12.

$$\frac{x^3 + 4x}{2 - x} \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-2, 0)$ B) $[-2, 2)$ C) $[0, 2)$
D) $(-\infty, 2)$ E) $(-\infty, -2]$

1.

$$\frac{-x^2 - 16}{x^2 + 4} < 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 4)$ B) $(-4, 2)$ C) $(-2, 2)$
D) $(-4, 4)$ E) R

2.

$$x^4 - x^2 - 12 \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

3.

$$\frac{x^4 - 1}{(x - 1)^3} \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1) - \{-1\}$ B) $(-\infty, 1]$
C) $[-1, \infty) - \{1\}$ D) $(-1, \infty)$
E) $[-1, 1)$

4. a pozitif gerçektek sayı ve b negatif gerçektek sayı olmak üzere,

$$\frac{ax^2 - a}{bx - b} \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(1, \infty)$ B) $[-1, \infty) - \{1\}$ C) $(-\infty, -1]$
D) $(-\infty, 1)$ E) $[-1, 1)$

5.

$$\frac{x}{20} \leq \frac{5}{x}$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-10, 10]$ B) $(-10, 10)$
C) $[-10, 0)$ D) $(0, 10]$
E) $(-\infty, -10] \cup (0, 10]$

6.

$$\frac{x + 1}{5} \geq \frac{7}{x - 1}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x negatif tam sayısı vardır?

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

7.

$$\frac{x^2 - 2}{x} < \frac{x}{2}$$

eşitsizliğinin doğal sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

8.

$$\frac{1}{x-1} \geq \frac{1}{x+1}$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük negatif tam sayı kaçtır?

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

9. $a < b < 0$ olmak üzere,

$$\frac{x-b}{a-x} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, a) \cup \{b\}$ B) $[b, \infty)$ C) $[b, a)$
D) $(a, b]$ E) $(-\infty, a) \cup [b, \infty)$

10.

$$\frac{(x^2 - 4)(x^2 - x - 2)}{x^3 - x} < 0$$

eşitsizliğinin çözüm aralıklarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, -1)$ B) $(-1, 0)$ C) $(0, 1)$
D) $(1, 2)$ E) $(-1, 2)$

11.

$$1 + x + x^2 + x^3 \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -1]$ B) $(-\infty, 1)$ C) $[-1, 1)$
D) $[-1, 0)$ E) $(0, 1) \cup \{-1\}$

12.

$$\frac{1 - x - x^2 + x^3}{x^2 - 2x} < 0$$

eşitsizliğinin pozitif gerçekte sayılarda çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

1.

$$\frac{x(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-2)(x-3)} < 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.

$$\frac{25x^2 - 1}{25 - x^2} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

3.

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

fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $f(-1) > 0$ B) $f(2) > 0$ C) $-f(10) < 0$
D) $-f(-10) < 0$ E) $f(x) < 0$

4. Çarpmaya göre tersinden küçük olan en büyük negatif tam sayı kaçtır?

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

5. Küpünden büyük olan gerçekte sayılar aşağıdaki aralıklardan hangisinde yer alır?

- A) $(-1, 0) \cup (1, \infty)$ B) $(-1, 1)$
C) $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$ D) $\mathbb{R} - [-1, 1]$
E) $(-1, 1) - \{0\}$

6.

$$\frac{(x+1)^4 \cdot (2-x)^5}{x^2 \cdot (x^2 - x - 2)} > 0$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

7.

$$\frac{x}{x+1} > \frac{x+1}{x}$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

8.

$$\frac{x-4}{x+3} - \frac{x+2}{x-2} > 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farkı pozitif tam sayı vardır?

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

9.

$$x-2 \leq \frac{3}{x}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farkı x doğal sayısı vardır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 8

10.

$$\frac{2}{x^2+1} > \frac{4}{3x^2+2}$$

eşitsizliğini sağlamayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 1 B) 4 C) 7 D) 9 E) 10

11. Aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesi $[-1, 2)$ dir?

A) $x^2 - x - 2 \leq 0$

B) $x^2 + x - 2 \leq 0$

C) $\frac{x+1}{2-x} \geq 0$

D) $\frac{x-1}{x+2} \leq 0$

E) $\frac{x+1}{x-2} < 0$

12. $0 < a < b$ olmak üzere,

$$\frac{x^2 - a^2}{b^2 - x^2} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-a, a] \cup (-b, b)$

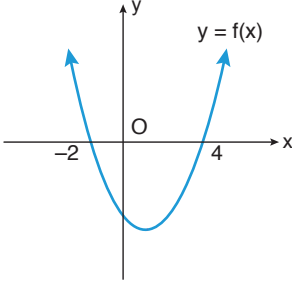
B) $(-b, -a] \cup [a, b)$

C) $[-a, -b) \cup (b, a]$

D) $(-b, a)$

E) $[-a, b)$

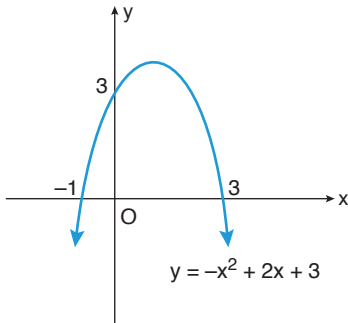
1.



Yukarıdaki $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine göre, $f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

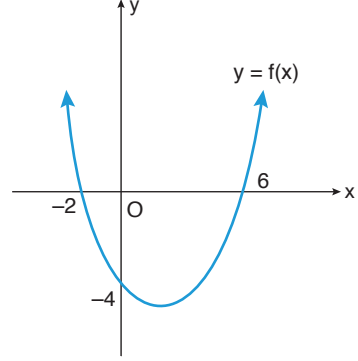
2.



Şekilde grafiği ve denklemi verilen parabol için $y \geq 0$ koşulunu sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

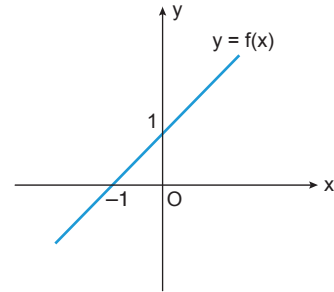
3.



Analitik düzlemde grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için $f(x) < 0$ koşulunu sağlayan en küçük x pozitif tam sayısı kaçtır?

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

4.



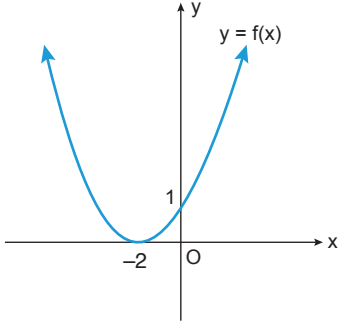
Şekilde grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için,

$$\frac{f(x)}{x^2 - 1} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan x gerçel sayılarının çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(1, \infty)$ B) $(-\infty, 1)$ C) $(-1, 1)$
D) $(-1, \infty) - \{1\}$ E) $(-\infty, 1) - \{-1\}$

5.



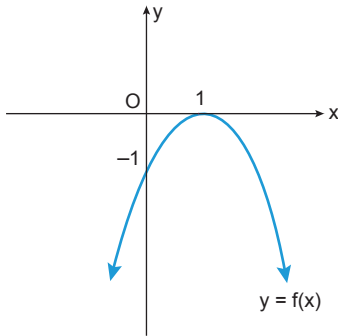
Şekilde grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için,

$$\frac{2-x}{f(x)} < 0$$

koşulunu sağlayan en küçük x tam sayısı kaçtır?

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

6.



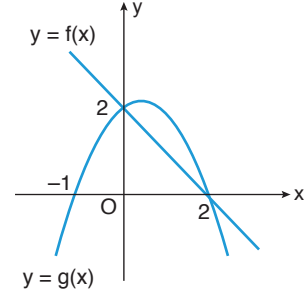
Şekilde grafiği verilen $y = f(x)$ parabolü için,

$$f(x) > -1$$

eşitsizliğini sağlayan x gerçel sayılarının çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0, 2) B) (0, 1) C) $(-\infty, 0)$
D) (2, ∞) E) (1, ∞)

7.



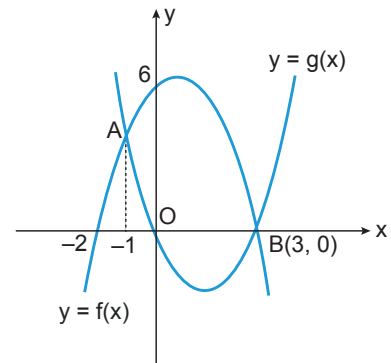
Şekilde $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$$g(x) \geq f(x)$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

8.



Şekilde grafikleri verilen $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ parabol-leri A ve B noktalarında kesişmektedir.

Buna göre,

$$g(x) > x \cdot f(x)$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük pozitif tam sayı kaçtır?

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

1.

$$|x| \cdot (x^2 - 16) < 0$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) -10 B) -6 C) 0 D) 6 E) 10

2.

$$\frac{2 - x - x^2}{|x|} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

3.

$$\frac{|4 - x|}{x^3 - 4x^2} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan pozitif x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

4.

$$(x^2 + 1) \cdot |x + 1| \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {-1} B) {-1, 1} C) (0, 1)
D) (-1, 0) E) (-1, 1)

5.

$$\frac{x - x^2}{|x - 1|} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 0]$ B) $[0, 1)$ C) $(1, \infty)$
D) $(0, \infty)$ E) $(-\infty, 1)$

6.

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} \cdot (x - 6) \geq 0$$

eşitsizliğini sağlamayan x rakamlarının toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 13 C) 11 D) 10 E) 9

7.

$$x^2 - 4|x| - 12 \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-2, 6]$ B) $[0, 6]$ C) $[-6, 2]$
D) $[-6, 0]$ E) $[-6, 6]$

8.

$$\sqrt{x} > |x|$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0, 1)$ B) $(0, 2)$ C) $(0, 3)$
D) $(1, 2)$ E) $(0, \infty)$

9.

$$x^2 - 3x \leq |x|$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

10.

$$|x^2| - |x| \leq 2$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

11.

$$|x^2 - 3x - 4| \cdot (x - 4) \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük tam sayı kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 3 D) 4 E) 5

12.

$$\frac{|x|}{2} \leq \frac{2}{|x|}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı tam sayı vardır?

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

1.

$$\frac{x^3 + 1}{x^3 + x} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük x tam sayısı kaçtır?

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

2.

$$\frac{x-1}{x+5} \leq \frac{1}{x+1}$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

3.

$$\frac{x^3 + 4x^2 - x - 4}{x^3 - 1} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 2 C) -2 D) -6 E) -10

4.

$$\frac{x^4 + 2x^3 - 3x^2}{x^2 + x - 6} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

5. $f(x) = -x^2 + 4$ olduğuna göre,

$$\frac{1 - f(x)}{f(x-1)} > 0$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük x tam sayısı kaçtır?

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

6.

$$\frac{x^4 - 16}{-x^2 + 3x - 2} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) [-2, 2) B) $\mathbb{R} - (1, 2]$ C) [-2, 1)
D) [-2, 2) - {1} E) (1, 2)

7.

$$\frac{1}{x+1} \geq \frac{2x+1}{x+5}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

8. Karesinin 24 eksiği kendisinin 5 katından küçük olan tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

9.

$$x^2 - 8x + 13 < 0$$

eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

10.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} < \frac{1}{x+1}$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük ilk iki negatif tam sayının toplamı kaçtır?

- A) -8 B) -7 C) -5 D) -4 E) -3

11.

$$\frac{x^2 + 4x + 4}{x^3 + x^2 + x} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0, \infty) \cup \{-2\}$ B) $[-2, 0)$
 C) $(-\infty, -2] \cup \{0\}$ D) $\mathbb{R} - (-2, 0]$
 E) $[-2, \infty) - \{0\}$

12.

$$\frac{2x}{x^2-9} + \frac{x}{x^2+x-12} \leq \frac{3x}{x^2+7x+12}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

1. $a \neq 0$ ve a, b, c gerçık sayı olmak üzere,

$$ax^2 + bx + c = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$0 < x_1 < x_2$ olduğuna göre,

I. $-\frac{b}{a} < 0$

II. $\frac{c}{a} > 0$

III. $\Delta > 0$

önergelerinden hangileri doğrudur?

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

2. $x^2 - 4x - 3 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

I. $x_1 + x_2 > 0$

II. $x_1 \cdot x_2 < 0$

III. $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 < 0$

önergelerinden hangileri doğrudur?

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

3. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $x^2 - mx + m = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

I. $0 < x_1 < x_2$

II. $x_1 < x_2 < 0$

III. $x_1 < 0 < x_2$

önergelerinden hangileri doğru olabilir?

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

4. $k \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 - kx + 1 = 0$$

denkleminin iki farklı negatif gerçık kökü olduğuna göre, k sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(-\infty, 0)$ B) $(-2, 2)$ C) $(-2, 0)$
D) $(0, 2)$ E) $(-\infty, -2)$

5. $n \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 - 2x + n = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < 0 < x_2$ olduğuna göre,

I. $x_2 < |x_1|$

II. $n < 0$

III. $x_1^2 - x_2^2 > 0$

önergelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıda verilen denklemlerden hangisinin farklı işaretli iki gerçık kökü vardır?

- A) $x^2 - x - 10 = 0$ B) $x^2 + 3x + 1 = 0$
C) $2x^2 + 3x + 1 = 0$ D) $x^2 - 7x = 0$
E) $-x^2 + 5x - 3 = 0$

7. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$2x^2 - mx + m - 2 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < x_2$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $0 < x_1 < x_2$ B) $x_1 < 0 < x_2$
 C) $m \in \mathbb{R} - \{4\}$ D) $x_1 < x_2 < 0$
 E) $|x_1| < |x_2|$

8. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$mx^2 + mx - 4 = 0$$

denkleminin farklı işaretli iki gerçekte kökü olduğuna göre, m sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(0, \infty)$ B) $(1, 4)$ C) $(0, 4)$
 D) $(-16, 0)$ E) $(-\infty, -16)$

9. $\forall x \in \mathbb{R}$ için,

$$x^2 - ax + a + 3 > 0$$

olduğuna göre, a sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(-\infty, 2)$ B) $(-6, \infty)$ C) $(-6, 2)$
 D) $(-2, 6)$ E) $(-\infty, -2)$

10. $\forall x \in \mathbb{R}$ için,

$$-x^2 + (a + 1)x - a - 1 < 0$$

olduğuna göre, a gerçekte sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(-1, \infty)$ B) $(-3, \infty)$ C) $(-1, 3)$
 D) $\mathbb{R} - [-3, 1]$ E) $(-\infty, 1)$

11. $m \in \mathbb{R}$ için,

$$(m + 1)x^2 + (m - 1)x - 2 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < 0 < x_2$ ve $|x_1| < x_2$ olduğuna göre, m sayısı hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(-1, 0)$ B) $(0, \infty)$ C) $(-1, 1)$
 D) $(-1, \infty)$ E) $(-\infty, 1)$

12. $k \in \mathbb{R}$ için,

$$x^3 - kx^2 + 4kx = 0$$

denkleminin gerçekte sayılarda çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, k hangi aralıkta bulunur?

- A) $(16, \infty)$ B) $[0, 16)$ C) $(0, 16)$
 D) $(-\infty, 0)$ E) $(0, 16]$

1. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$mx^2 - (m - 1)x + m = 0$$

denkleminin iki farklı gerçekte kökünün olması için m hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $\mathbb{R} - \left[-1, \frac{1}{3}\right]$ B) $\left(-1, \frac{1}{3}\right)$
 C) $(-3, 1)$ D) $\mathbb{R} - [-3, 1]$
 E) $(-\infty, -1)$

2. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 - (m + 2)x + m - 10 = 0$$

denkleminin iki farklı pozitif kökünün olması için m 'nin en küçük tam sayı değeri kaç olmalıdır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

3. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 + (m + 3)x - m = 0$$

denkleminin farklı gerçekte kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$\frac{x_1 \cdot x_2}{x_1 + x_2} < 0$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $-3 < m < -1$ B) $-9 < m < -3$
 C) $-1 < m < 0$ D) $-\infty < m < -9$
 E) $0 < m < \infty$

4. $\forall x \in \mathbb{R}$ için,

$$\frac{ax^2 - x + a}{x^2 - 4x + 5} < 0$$

olduğuna göre, a gerçekte sayısı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $-\frac{1}{2} < a < \frac{1}{2}$ B) $-\infty < a < -\frac{1}{2}$
 C) $\frac{1}{2} < a < \infty$ D) $\frac{1}{2} < a < 1$
 E) $-1 < a < -\frac{1}{2}$

5. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$(a - 1)x^2 + 2x - 1 = 0$$

denkleminin farklı gerçekte kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

- I. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} > 0$
 II. $0 < a$
 III. $x_1 \cdot x_2 > 0$

önergelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

- 6.

$$x^2 + 4x + a$$

üç terimli x in bütün değeri için 2 den büyük olduğuna göre, a için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $6 < a$ B) $-2 < a < 2$ C) $a < 6$
 D) $-4 < a < 2$ E) $-1 < a < 0$

7. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 + mx - 2 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < x_2$ ve $x_2 - x_1 < 3$ olduğuna göre, m değerlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, 3)$ B) $(0, 1)$ C) $(-1, 3)$
D) $\mathbb{R} - [-1, 1]$ E) $(-1, 1)$

8. $\forall x \in \mathbb{R}$ için,

$$x^2 + 2(a - 1)x + a^2 \geq 1$$

olduğuna göre, a değerlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1)$ B) $[1, \infty)$ C) $(-1, 1)$
D) \mathbb{R} E) $(-\infty, -1]$

9. $\forall x \in \mathbb{R}$ için,

$$x^2 - 2x + 1 < 2x^2 + mx + 5$$

olduğuna göre, m nin tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

10. Kökleri x_1 ve x_2 olan aşağıdaki denklemlerden hangisi için

$$x_1 < 0 < x_2 \text{ ve } |x_1| > x_2$$

koşulları sağlanır?

- A) $x^2 - x - 1 = 0$ B) $2x^2 - 3x - 1 = 0$
C) $-x^2 + 2x + 3 = 0$ D) $x^2 + 2x - 5 = 0$
E) $-2x^2 - 5x - 2 = 0$

11. Aşağıdaki denklemlerden hangisinde kökler arasında

$$0 < x_1 < x_2$$

sıralaması vardır?

- A) $x^2 - 2x + 1 = 0$ B) $x^2 - 3x + 3 = 0$
C) $-x^2 + 4x - 2 = 0$ D) $x^2 + 7x - 5 = 0$
E) $-2x^2 + x + 1 = 0$

12. $m, k \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 + (m - 2)x + k - 1 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$x_1 < x_2 = 0$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $k - m > -1$ B) $k + m > 3$
C) $k \cdot m < 2$ D) $\frac{m}{k} < 2$
E) $k^m > 1$

1.

$$4x^2 - 1 \geq 0$$

$$4 - x^2 \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin gerçekte sayılarda çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left[-2, \frac{1}{2}\right]$

B) $(-\infty, 2]$

C) $\left[-\frac{1}{2}, 2\right]$

D) $\mathbb{R} - (-2, 2)$

E) $\left[-2, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}, 2\right]$

2.

$$5 < x^2 - 4 \leq 12$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

3.

$$x^2 + x - 12 < 0$$

$$x^2 - 4x - 12 \leq 0$$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

E) 1

4.

$$\frac{x^2 + 4x - 5}{x} \geq 0$$

$$x^2 - 2x - 15 < 0$$

eşitsizlik sisteminin gerçekte sayılarda çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-5, -3) \cup (5, \infty)$

B) $(-3, 0) \cup [1, 5)$

C) $(0, 1] \cup (5, \infty)$

D) $(-3, 1) \cup [2, 5)$

E) $(-5, 0) \cup (1, 5)$

5.

$$x^2 - 5x \geq 0$$

$$x^2 - 49 \leq 0$$

eşitsizlik sistemini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

A) 18

B) 11

C) -10

D) -15

E) -28

6.

$$\frac{x-3}{7-x} \geq 0$$

$$x^2 - 25 < 0$$

eşitsizlik sisteminin gerçekte sayılarda çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, 3]$

B) $[3, \infty)$

C) $[3, 5)$

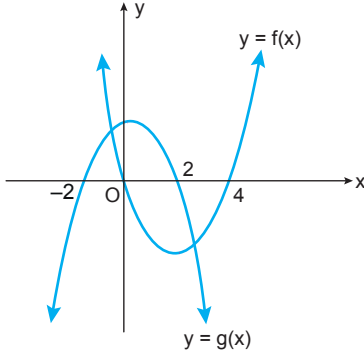
D) $(5, 7)$

E) $(-5, 3]$

7. Alanı en az 1200 cm^2 ve en çok 4200 cm^2 olacak biçimde, eni boyundan 10 cm daha kısa ve kenar uzunlukları tam sayı olan kaç farklı dikdörtgen biçiminde pano yapılabilir?

- A) 30 B) 31 C) 32 D) 33 E) 34

8.



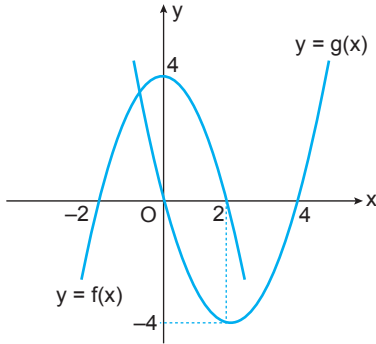
Şekilde $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$$\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

9.



Şekilde $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ parabolünün grafikleri verilmiştir.

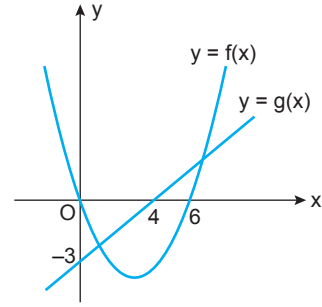
Buna göre,

$$\begin{aligned} f(x) &\geq 0 \\ g(x) &\leq 0 \end{aligned}$$

eşitsizlik sistemini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

10.



Şekilde $y = f(x)$ parabolü ve $y = g(x)$ doğrusu gösterilmektedir.

Buna göre,

$$f(x) < 0$$

$$g(x) \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 0]$ B) $[4, 6)$ C) $(6, \infty)$
D) $(0, 6)$ E) $(0, 4]$

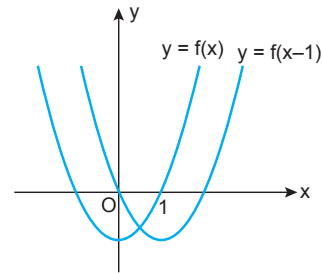
11.

$$2x + 6 \leq x^2 + 3x \leq -x$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

12.



Şekilde $y = f(x)$ ve $y = f(x - 1)$ parabolünün grafikleri çizilmiştir.

Buna göre,

$$f(x) \geq 0$$

$$f(x - 1) \leq 0$$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

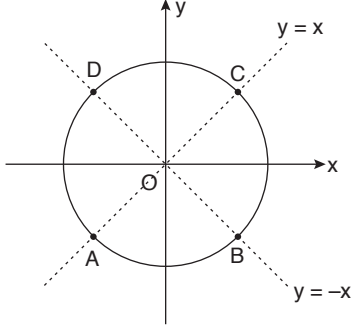
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

ÜNİTE 4

TRİGONOMETRİ

- ✿ Yönlü Açılar, Birim Çember, Açı Ölçü Birimleri
- ✿ Esas Ölçü
- ✿ Trigonometrik Fonksiyonlar
- ✿ Trigonometrik Özdeşlikler
- ✿ İşaret ve Sıralama
- ✿ Trigonometrik Değerler
- ✿ Trigonometrik Fonksiyonlar ve Periyod
- ✿ Ters Trigonometrik Fonksiyonlar
- ✿ Toplam ve Fark Formülleri
- ✿ Yarım Açılı Formülleri
- ✿ Dönüşüm Formülleri
- ✿ Trigonometrik Denklemler

1. Dik koordinat düzleminde verilen O merkezli birim çember, $y = x$ ve $y = -x$ doğrularıyla 4 eş parçaya ayrılmıştır.



Buna göre,

- I. Çemberi C noktasında kesen pozitif yönlü merkez açının ölçüsü $\frac{\pi}{4}$ radyandır.
- II. Çemberi A noktasında kesen negatif yönlü merkez açının ölçüsü $-\frac{3\pi}{4}$ radyandır.
- III. Çemberi D noktasında kesen pozitif yönlü merkez açının ölçüsü 135° dir.
- IV. Çemberi B noktasında kesen negatif yönlü merkez açının ölçüsü -45° dir.

İfadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

2. 120° lik bir açının ölçüsü kaç radyandır?

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

3. Ölçüsü $\frac{7\pi}{9}$ radyan olan açının yarısı ölçüye sahip açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 70 B) 80 C) 90 D) 120 E) 130

4. Aşağıdaki tabloda A, B, C, D ve E satırlarında derece ve radyan cinsinden açı ölçüleri ilişkilendirilmiştir.

	Derece	Radyan
A	15	$\frac{\pi}{12}$
B	72	$\frac{2\pi}{5}$
C	75	$\frac{5\pi}{12}$
D	225	$\frac{5\pi}{4}$
E	300	$\frac{11\pi}{6}$

Buna göre, hangi satırda yapılan ilişkilendirme yanlıştır?

- A) A B) B C) C D) D E) E

5. $m(\widehat{A}) = 42^\circ 24'$ ve $m(\widehat{B}) = 16^\circ 36'$ olduğuna göre,

- I. $m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 59^\circ$
- II. $m(\widehat{A}) - m(\widehat{B}) = 26^\circ 48'$
- III. $3m(\widehat{B}) - m(\widehat{A}) = 7^\circ 24'$

İfadelerinden hangileri doğrudur?

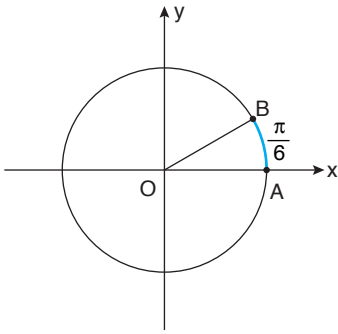
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. $\frac{\pi}{4}$ radyan ölçüde bir ABC açısı veriliyor.

Buna göre, $\frac{m(\widehat{ABC})}{4}$ kaç derecedir?

- A) $10^\circ 50'$ B) $10^\circ 55'$ C) $11^\circ 15'$
D) $11^\circ 20'$ E) $11^\circ 30'$

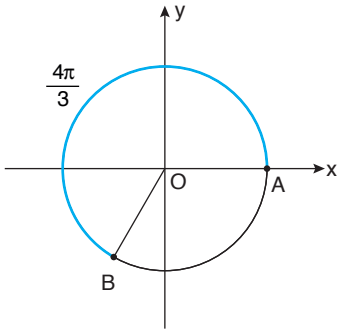
7.



Dik koordinat düzleminde verilen O merkezli birim çemberde $|\widehat{AB}| = \frac{\pi}{6}$ birim olduğuna göre, B noktasının ordinatı kaçtır?

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

8.



Dik koordinat düzleminde verilen O merkezli birim çemberde $|\widehat{AB}| = \frac{4\pi}{3}$ birim olduğuna göre, B noktasının apsisi kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$
D) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

9. Dik koordinat düzleminde A(-1, m) noktası orijin merkezli birim çember üzerinde olduğuna göre, m kaçtır?

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

10. Dik koordinat düzleminde pozitif yönlü 300° lik merkez açılı, orijin merkezli birim çemberi P noktasında kestiğine göre, P noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ C) $-\sqrt{3}$
D) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) -1

11. Dik koordinat düzleminde orijin merkezli birim çemberin A(0, 1) noktasına karşılık gelen negatif yönlü merkez açılı ölçüsü kaç derecedir?

- A) -270 B) -180 C) -90
D) -60 E) -30

12. Dik koordinat düzleminde orijin merkezli birim çemberin $A\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ noktasına karşılık gelen pozitif yönlü merkez açılı ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{19\pi}{12}$ B) $\frac{5\pi}{3}$ C) $\frac{7\pi}{4}$
D) $\frac{11\pi}{6}$ E) $\frac{23\pi}{12}$

1. Ölçüsü 440° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 100 B) 90 C) 80 D) 50 E) 40

2. Ölçüsü 2015° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 225 B) 215 C) 205 D) 195 E) 185

3. Ölçüsü -1600° olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 160 B) 190 C) 200 D) 220 E) 240

4. Ölçüsü $\frac{7\pi}{3}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{4\pi}{3}$ D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

5. Ölçüsü $\frac{49\pi}{6}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) $\frac{5\pi}{3}$

6. Ölçüsü $-\frac{20\pi}{7}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{6\pi}{7}$ B) π C) $\frac{8\pi}{7}$ D) $\frac{9\pi}{7}$ E) $\frac{10\pi}{7}$

7. Aşağıdaki açı ölçülerinden hangileri için verilen esas ölçü doğrudur?

Açı Ölçüsü Esas Ölçü

- | | |
|-------------------|-------------|
| I. 3540° | 60° |
| II. -2000° | 160° |
| III. 999° | 81° |

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

8. Aşağıdaki radyan cinsinde verilen açı ölçülerinden hangileri için verilen esas ölçü doğrudur?

Açı Ölçüsü Esas Ölçü

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| I. 23π | π |
| II. $\frac{99\pi}{7}$ | $\frac{\pi}{7}$ |
| III. 2016π | 0 |

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

9. Ölçüsü $-\frac{75\pi}{4}$ radyan olan açının esas ölçüsü kaç derecedir?

- A) 225 B) 135 C) 105 D) 75 E) 45

10. Ölçüsü -100° olan açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) $\frac{5\pi}{9}$ B) $\frac{7\pi}{9}$ C) $\frac{15\pi}{18}$
D) $\frac{10\pi}{9}$ E) $\frac{13\pi}{9}$

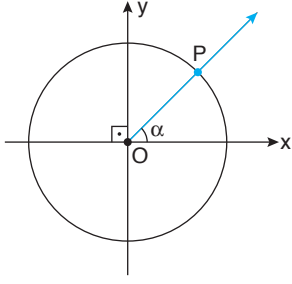
11. Ölçüsü 2000° ile 3000° arasında ve esas ölçüsü 210° olan kaç farklı açı vardır?

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

12. Esas ölçüleri toplamı $\frac{\pi}{2}$ radyan olan iki açının ölçüleri toplamı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $-\frac{3\pi}{2}$ B) $-\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{5\pi}{2}$
D) $\frac{9\pi}{2}$ E) $\frac{13\pi}{2}$

1.



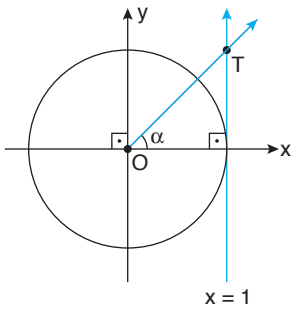
Şekildeki O merkezli birim çemberde P noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\sin\alpha, \cos\alpha)$ B) $(\tan\alpha, \cot\alpha)$
 C) $(\cot\alpha, \tan\alpha)$ D) $(\sec\alpha, \csc\alpha)$
 E) $(\cos\alpha, \sin\alpha)$

2. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sin 90^\circ = 1$ B) $\cos 180^\circ = -1$
 C) $\sin 180^\circ = 0$ D) $\cos 270^\circ = 0$
 E) $\sin 270^\circ + \cos 180^\circ = 0$

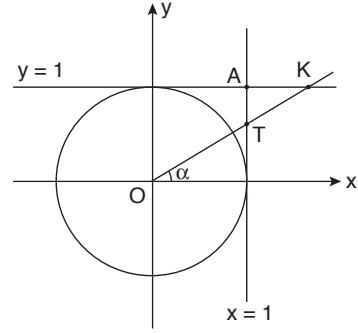
3.



Şekildeki O merkezli birim çemberde T noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\tan\alpha, 1)$ B) $(1, \cot\alpha)$ C) $(1, \sin\alpha)$
 D) $(1, \tan\alpha)$ E) $(\cos\alpha, 1)$

4.



Şekildeki O merkezli birim çemberde verilene göre, $|KA| + |AT|$ toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cot\alpha - \tan\alpha$ B) $\tan\alpha + \cot\alpha$
 C) $\tan\alpha - \cot\alpha$ D) $\sin\alpha + \cos\alpha$
 E) $\cos\alpha - \sin\alpha$

5. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A) $\tan 90^\circ = 0$ B) $\cot 180^\circ = 0$
 C) $\tan 20^\circ \cdot \cot 20^\circ = 1$ D) $\cot 0^\circ = 0$
 E) $\cot 45^\circ - \tan 45^\circ = 2$

6. $\forall \alpha \in (0, 2\pi)$ için,

- I. $-1 \leq \sin\alpha \leq 1$ dir.
 II. $-1 < \cos\alpha < 1$ dir.
 III. $-1 \leq \tan\alpha \leq 1$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

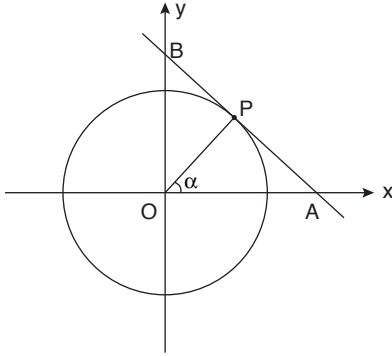
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

7. $f(x) = \frac{4 - 2 \sin x}{3}$

fonksiyonunun alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

8.



Dik koordinat düzleminde eksenleri A ve B noktalarında kesen AB doğrusu O merkezli birim çembere P noktasında teğettir.

Buna göre,

- I. $|OA| = \sec \alpha$ dir.
 II. $|OB| = \csc \alpha$ dir.
 III. $|AP| = \tan \alpha$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

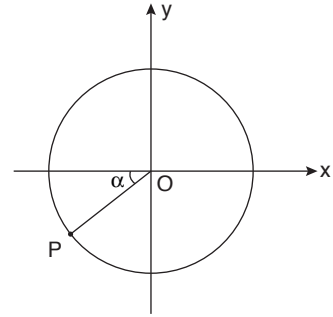
9. Aşağıdaki trigonometrik özdeşliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ B) $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$
 C) $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$ D) $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
 E) $\csc \alpha \cdot \cos \alpha = 1$

10. Dik koordinat düzleminde orijin merkezli birim çemberin bir noktası $P(1, \tan \alpha)$ olduğuna göre, α aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

11.



Şekildeki O merkezli birim çemberde P noktasının koordinatları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $(-\cos \alpha, -\sin \alpha)$ B) $(\cos \alpha, -\sin \alpha)$
 C) $(-\cos \alpha, \sin \alpha)$ D) $(-\sin \alpha, \cos \alpha)$
 E) $(\cos \alpha, \sin \alpha)$

12. Aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ aralığında $y = \sin x$ fonksiyonu artandır.
 B) $[0, \pi]$ aralığında $y = \cos x$ fonksiyonu azalandır.
 C) $\forall x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ için, $\tan x > \sin x$ dir.
 D) $\exists x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, $\sin x = \tan x$ dir.
 E) $\exists x \in (0, \pi)$, $\sin x = \cot x$ dir.

1. $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\tan x \cdot \cot x}$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) -1 B) $\sin x$ C) $\cos x$
D) 1 E) $\csc x$

2. $1 + \tan^2 x$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\cot x \cdot \csc x$ B) $\csc^2 x$ C) $\sec^2 x$
D) $\cot x$ E) $\tan x \cdot \sec x$

3. $\frac{1 + \sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x}$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2\csc x$ B) $2\sec x$ C) $\csc x$
D) $\sec x$ E) $\sec x \cdot \csc x$

4. $\frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} + \cos x$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) 1 C) $\sin x$
D) $1 + \sin x$ E) $\cos x$

5. $\frac{1 - \sin x}{\cos^2 x} + \frac{\sin x}{1 + \sin x}$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) -1 B) 0 C) 1
D) $\sec^2 x$ E) $\tan x$

6. $\frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\cos x + \sin x}$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\cos x - \sin x$ B) $\cos^3 x - \sin^3 x$
C) 1 D) $\sin x - \cos x$
E) $\sec x - \csc x$

7.
$$\frac{1 - \sin x - \sin^2 x + \sin^3 x}{\cos^2 x}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 + \cos x$ B) $\tan^2 x$ C) $\sec x$
D) $\cot^2 x$ E) $1 - \sin x$

8.
$$\frac{\sec x \cdot \cot x}{1 + \cot^2 x}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos x$ B) $\csc x$ C) $\sin x$
D) $\tan x$ E) $\sec x$

9.
$$\sec^2 x \cdot \csc^2 x$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1 B) $\tan x$ C) $\cot x$
D) $\tan^2 x$ E) $\sec^2 x + \csc^2 x$

10.
$$\csc x - \frac{\sin x}{1 + \cos x}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\tan x$ B) $\cot x$ C) -1
D) $\tan x$ E) $\sec x$

11.
$$\tan x + \frac{\cos x}{1 + \sin x}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\csc x$ B) $\cot x$ C) $\tan x$
D) $\sec x$ E) 1

12.
$$\frac{\cot x - 1}{1 - \tan x}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan x$ B) $\sec x$ C) $\cot x$
D) $\sec x$ E) 1

1. $\frac{\sin x}{4} = \frac{\cos x}{3}$

olduğuna göre, $\tan x$ kaçtır?

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

2. $2\cos x - \sec x = 0$

olduğuna göre, $\cos x$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 0
D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

3. $\sin x + \cos x = 1$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımının değeri kaçtır?

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

4. $\sin x - \cos x = -\frac{2}{3}$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımının değeri kaçtır?

- A) $-\frac{2}{9}$ B) $-\frac{5}{18}$ C) $-\frac{1}{3}$
D) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{5}{18}$

5. $\tan x - \cot x = \sqrt{2}$

olduğuna göre, $\tan^2 x + \cot^2 x$ toplamının değeri kaçtır?

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

6. $\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x} = 2$

olduğuna göre, $\tan x + \cot x$ toplamının değeri kaçtır?

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

7. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ için,

$$\tan x - \cot x = 1$$

olduğuna göre, $\tan x + \cot x$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{6}$

8.

$$\sec x \cdot \csc x = 2$$

olduğuna göre, $\sin x + \cos x$ toplamının değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) 0
D) 1 E) $\sqrt{2}$

9.

$$\frac{\cos^2 \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, $\sin \alpha$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

10. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ için,

$$\sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}} + \tan x = 2$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$
D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{12}$

11. $x^2 + 2\sin a \cdot x - \cos^2 a = 0$

denkleminin bir kökü $\frac{1}{3}$ olduğuna göre, $\sin a$ kaçtır?

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

12. $\frac{\tan x}{\tan x + \cot x} = 2 \cos x - 1$

olduğuna göre, $\cos x$ kaçtır?

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

1.

$$a = \sin 173^\circ$$

$$b = \cot 91^\circ$$

$$c = \tan 322^\circ$$

$$d = \cos 212^\circ$$

olduğuna göre, a, b, c ve d nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.

$$x = \sec 94^\circ$$

$$y = \csc 108^\circ$$

$$z = \tan 77^\circ$$

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

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

3.

$$a = \sin 700^\circ$$

$$b = \cos 7000^\circ$$

$$c = \tan 70^\circ$$

olduğuna göre, a, b ve c nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.

$$a = \sin \frac{\pi}{12}$$

$$b = \cos \frac{\pi}{12}$$

$$c = \tan \frac{\pi}{12}$$

$$d = \cot \frac{\pi}{12}$$

olduğuna göre, a, b, c ve d için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c < d$ B) $b < a < c < d$
 C) $a < c < b < d$ D) $c < d < a < b$
 E) $d < c < b < a$

5. $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ olmak üzere,

- I. $\sin \alpha < \cos \alpha$
 II. $\cos \alpha < \tan \alpha$
 III. $\cos \alpha < \cot \alpha$
 IV. $\cot \alpha < \sin \alpha$
 V. $\tan \alpha < \cot \alpha$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6. $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ olmak üzere,

- I. $\tan \alpha < \cot \alpha$
 II. $\sin \alpha < \cos \alpha$
 III. $\tan \alpha < \sin \alpha$
 IV. $\sin \alpha < \cot \alpha$
 V. $\cot \alpha < \cos \alpha$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

7.

$$x = \tan 73^\circ$$

$$y = \cot 197^\circ$$

$$z = \sin 60^\circ$$

olduğuna göre, x, y ve z nin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

8.

$$x = \tan 110^\circ$$

$$y = \cot 730^\circ$$

$$z = \tan(-100^\circ)$$

$$p = \cot(-600^\circ)$$

olduğuna göre, x, y, z ve p nin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y > z > x > p$ B) $y = z > p > x$
C) $y = z > x > p$ D) $p > x > y > z$
E) $x > p > y = z$

9. a, b ve c birinci bölge açılarının ölçüleri olmak üzere,

$$\cos a = \frac{2}{3}$$

$$\cos b = \frac{3}{4}$$

$$\cos c = \frac{4}{5}$$

olduğuna göre, a, b ve c nin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $c < b < a$ B) $c < a < b$
C) $a < b < c$ D) $a < c < b$
E) $b < c < a$

10. α , β ve θ IV. bölge açılarının ölçüleri olmak üzere,

$$\tan \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\tan \beta = -\frac{1}{3}$$

$$\cot \theta = -\frac{3}{4}$$

olduğuna göre, α , β ve θ nin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\beta < \alpha < \theta$ B) $\alpha < \beta < \theta$
C) $\theta < \alpha < \beta$ D) $\theta < \beta < \alpha$
E) $\alpha < \theta < \beta$

11. III. bölgede ölçüsü x olan bir açı için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $\sin x - \cos x < 0$ B) $\cos x - \sin x < 0$
C) $\sin x \cdot \cos x < 0$ D) $\sec x \cdot \csc x > 0$
E) $\tan x - \cot x > 0$

12. $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}$ olmak üzere,

aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sin x > \cos x$ B) $\tan x < \sin x$
C) $\sin x > \cot x$ D) $\sec x \cdot \sin x < 0$
E) $\tan x > \cot x$

1. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $\sin 150^\circ = \frac{1}{2}$ B) $\cos 225^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
 C) $\tan 300^\circ = -\sqrt{3}$ D) $\cot 135^\circ = -1$
 E) $\sec 300^\circ = -2$

2. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A) $\tan \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\cos \frac{\pi}{2} = 1$
 C) $\sin \frac{3\pi}{2} = -1$ D) $\cot \frac{5\pi}{4} = -1$
 E) $\csc \pi = 0$

3. Aşağıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

- I. $\sin(-30^\circ) = -\frac{1}{2}$
 II. $\cos(-60^\circ) = -\frac{1}{2}$
 III. $\tan(-45^\circ) = -1$
 IV. $\sec(-120^\circ) = -2$
 V. $\csc(-450^\circ) = 1$

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

4. Aşağıdakilerden hangisi $\cos 30^\circ$ ye eşit değildir?

- A) $\cos(-30^\circ)$ B) $-\cos 150^\circ$
 C) $\cos(-150^\circ)$ D) $\sin 60^\circ$
 E) $\sin 120^\circ$

5. $k \in \mathbb{Z}$ ve $x \neq \frac{k\pi}{2}$ olmak üzere,

- I. $\tan x \cdot \cos(-x) = -\sin x$
 II. $\cot x \cdot \sin(-x) = -\cos x$
 III. $\sec x \cdot \cos(-x) = -1$
 IV. $\frac{\csc x}{\sec(-x)} = -\cot x$
 V. $\tan(-x) \cdot \cot(-x) = -1$

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

6.

$$\frac{\cos \frac{4\pi}{3} + \sin \frac{11\pi}{6}}{\tan \frac{5\pi}{4} - \cot \left(-\frac{\pi}{4} \right)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

7. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $\tan\left(-\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$
 B) $\cot\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\tan x$
 C) $\cos\left(\frac{11\pi}{2} + x\right) = \sin x$
 D) $\cos\left(\frac{7\pi}{2} - x\right) = -\sin x$
 E) $\sin\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) = -\cos x$

8. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) $\sin(6\pi + x) = \sin x$
 B) $\cos(2\pi - x) = -\cos x$
 C) $\tan(7\pi + x) = -\tan x$
 D) $\tan(4\pi - x) = \tan x$
 E) $\cot(9\pi - x) = \cot x$

9.
$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}{1 + \tan(\pi - x)} + \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}{1 + \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos x + \sin x$
 B) $\sin x - \cos x$
 C) $\cos x - \sin x$
 D) $\sec x - \csc x$
 E) 1

10.
$$\frac{\tan(x - 2\pi) - \cot(x - \pi)}{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) - \cos\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sec x + \csc x$
 B) $\sin x + \cos x$
 C) $\sec x - \csc x$
 D) $\tan x \cdot \cot x$
 E) $\cos x - \sin x$

11. $10x = \frac{3\pi}{2}$ olduğuna göre,

$$\frac{\sin 6x - \cos 3x}{\sin 7x - \cos 4x}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\tan 5x$
 B) $\cot 5x$
 C) -1
 D) 1
 E) $\sec 5x$

12. $11x = \pi$ olduğuna göre,

$$\frac{\tan x + \sec 10x}{\sin 10x + \tan 5x \cdot \cot 6x}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\sec x$
 B) $\csc x$
 C) -1
 D) 1
 E) $\cot x$

1. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ için,

$$\tan x = \frac{3}{4}$$

olduğuna göre, $\sin x + \cos x$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{9}{5}$ B) $\frac{7}{5}$ C) $\frac{6}{5}$
D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

2. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ için,

$$\cos x = -\frac{12}{13}$$

olduğuna göre, $\tan x - \cot x$ farkının değeri kaçtır?

- A) $-\frac{73}{60}$ B) $-\frac{23}{60}$ C) $\frac{7}{17}$
D) $\frac{23}{60}$ E) $\frac{119}{60}$

3. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ için,

$$\sin x = 4\cos x$$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{6}{17}$ B) $\frac{5}{17}$ C) $\frac{4}{17}$
D) $\frac{3}{17}$ E) $\frac{2}{17}$

4. $x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ ve $\cos x = \frac{1}{\sqrt{10}}$

olduğuna göre, $\tan x$ in değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

5. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ ve $\cot x = m$

olduğuna göre, $\sin x$ in m türünden değeri kaçtır?

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

6. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ve $\csc x = m$

olduğuna göre, $\cot x$ in m türünden değeri kaçtır?

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

7. $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ ve $\sin \alpha = \frac{5}{13}$

olduğuna göre, $\cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ kaçtır?

- A) 12 B) 11 C) 9 D) 7 E) 5

8. $2\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ ve $\cos 2\theta = \frac{24}{25}$

olduğuna göre, $\tan \theta$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{7}$
D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{10}$

9. $\tan 10^\circ = \frac{1}{k}$

olduğuna göre, $\cot 5^\circ$ nin k türünden değeri kaçtır?

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

10. $\tan 50^\circ = a$

olduğuna göre, $\cot 40^\circ + \cot 50^\circ$ toplamının a türünden değeri kaçtır?

- A) $2a$ B) $\frac{a^2+1}{a}$ C) $\frac{2}{a}$
D) $1+a$ E) $\frac{a}{a^2-1}$

11. $\cot 15^\circ = b$ olduğuna göre,

$$\frac{\tan 105^\circ - \tan(-15^\circ)}{\tan 225^\circ + \tan 345^\circ}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

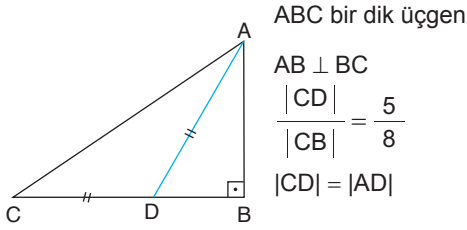
- A) $\frac{b}{1+b^2}$ B) $\frac{b^2-1}{b}$ C) $-1-b$
D) $\frac{b+1}{b-1}$ E) $\frac{b-1}{b+1}$

12. $\frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x} = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımının değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

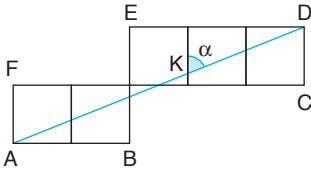
- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$
D) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ E) $-\frac{1}{2}$

1.

Yukarıdaki verilere göre, $\cot(\widehat{ACB})$ kaçtır?

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

2.

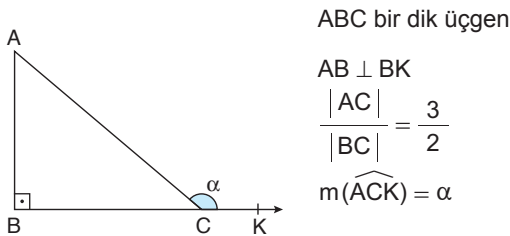


Özdeş karelerden oluşan şekilde A, K ve D noktaları doğrusaldır.

Buna göre, $\csc \alpha$ kaçtır?

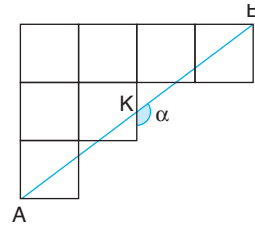
- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{\sqrt{29}}{5}$ C) $\frac{5}{3}$
 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{\sqrt{29}}{2}$

3.

Yukarıdaki verilere göre, $\cos \alpha$ kaçtır?

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

4.

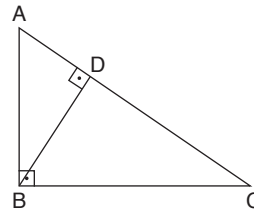


Özdeş karelerden oluşan şekilde A, K ve B noktaları doğrusaldır.

Buna göre, $\cot \alpha$ kaçtır?

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

5.



ABC bir dik üçgen

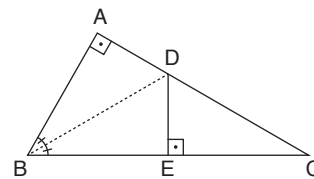
 $AB \perp BC$ $BD \perp AC$

$$\frac{|AB|}{|BC|} = \frac{1}{2}$$

Yukarıdaki verilere göre, $\sin(\widehat{DBA})$ kaçtır?

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

6.



ABC bir dik üçgen

 $AB \perp AC$ $DE \perp BC$

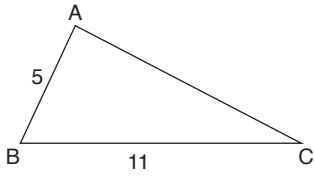
BD açıortay

$$\sin(\widehat{DCE}) = \frac{3}{5}$$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan(\widehat{DBE})$ kaçtır?

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

7.

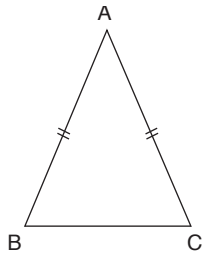


ABC bir üçgen
 $|AB| = 5$ cm
 $|BC| = 11$ cm
 $m(\widehat{ABC}) = 2m(\widehat{ACB})$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan(\widehat{ABC}) \cdot \cot(\widehat{ACB})$ kaçtır?

- A) $\frac{6}{5}$ B) 2 C) $\frac{8}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 3

8.

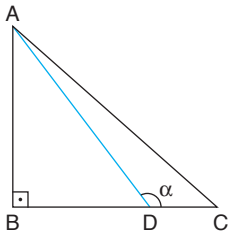


ABC bir üçgen
 $|AB| = |AC| = 13$ cm
 $\sin(\widehat{ABC}) = \frac{12}{13}$

Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 90 B) 60 C) 30 D) 20 E) 15

9.

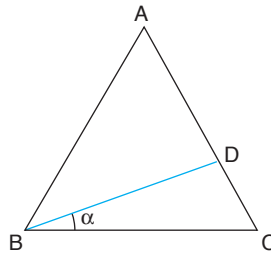


ABC bir üçgen
 $AB \perp BC$
 $|AB| = |BC|$
 $4|DC| = |AB|$
 $m(\widehat{ADC}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos \alpha$ kaçtır?

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

10.

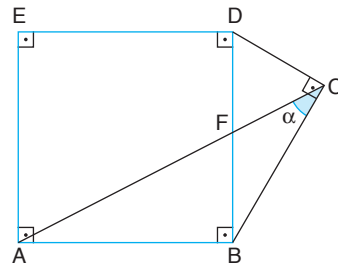


ABC bir eşkenar üçgen
 $\frac{|AD|}{|DC|} = \frac{3}{2}$
 $m(\widehat{DBC}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan \alpha$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{\sqrt{6}}{5}$

11.

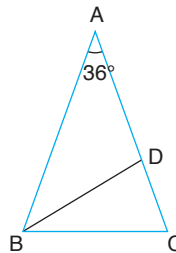


ABDE bir kare
 $BC \perp DC$
 $\frac{|DC|}{|AB|} = \frac{3}{5}$
 $AC \cap DB = \{F\}$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan \alpha$ kaçtır?

- A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{11}$
D) $\frac{\sqrt{6}}{10}$ E) 1

12.



ABC bir üçgen
 $m(\widehat{A}) = 36^\circ$
 $|AB| = |AC|$
 $|BD| = |BC|$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos 36^\circ$ kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ B) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$
D) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{5}+2}{4}$

1. $f(x) = 2\sin x$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $[-2, 0]$ B) $[-1, 1]$ C) $[-2, 2]$
D) $[0, 2]$ E) $[0, 1]$

2. $g(x) = 1 + 4\cos x$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $[-3, 5]$ B) $[-5, 3]$ C) $[-4, 4]$
D) $[0, 2]$ E) $[-2, 0]$

3. $f(x) = \sin 2x$
fonksiyonunun periyodu kaçtır?
- A) 4π B) 2π C) π D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

4. $f(x) = \tan\left(\frac{x}{2} + 5\right)$
fonksiyonunun periyodu kaçtır?
- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) π D) 2π E) 4π

5. $g(x) = -2 + \sin^2(3x)$
fonksiyonunun periyodu kaçtır?
- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) π E) 3π

6. $g(x) = \cot^5(6 - 2x)$
fonksiyonunun periyodu kaçtır?
- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) 2π

7. $f(x) = 2 + 3 \sec^5(ax + 2)$
fonksiyonunun periyodu 3 olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{3\pi}{4}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) 3π E) 6π

8.

$$f(x) = 4 - \sin^6\left(3 - \frac{\pi x}{4}\right)$$

fonksiyonunun periyodu kaçtır?

A) 8π B) 4π C) π D) 4 E) 8

9. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right)$

fonksiyonu için,

- I. Periyodu 4π dir.
II. Görüntü kümesi $f([-2\pi, 2\pi])$ dir.
III. En küçük değeri -2 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 1 + \cos(3x - 2)$

fonksiyonu için,

- I. $f(x) = f(x + 2\pi)$ dir.
II. Görüntü kümesi $f\left(\left[0, \frac{\pi}{3}\right]\right)$ tür.
III. En büyük değeri 2 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. $f(x) = f(x + T)$

eşitliğini sağlayan en küçük T pozitif gerçekte sayı 2 olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi f fonksiyonu olabilir?

A) $\sin 2x$ B) $\cos^2(\pi x)$ C) $\tan 4x$
D) $2\sin(\pi x + 1)$ E) $\cos\left(\frac{x}{\pi} - 1\right)$

12. $f(x) = 2\tan(\pi x)$

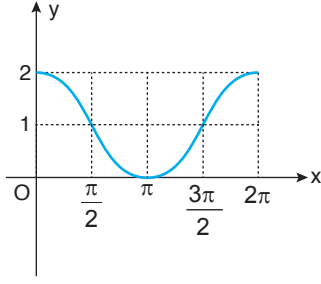
olduğuna göre, $k \in \mathbb{Z}^+$ için

$$f(x) + f(x + 1) + f(x + 2) + \dots + f(x + k)$$

toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $f(x) + k$ B) $k - f(x)$ C) $kf(x)$
D) $\frac{f(x)}{k}$ E) $\pi f(xk)$

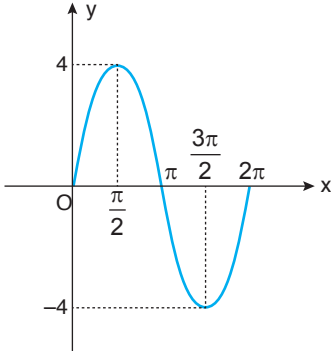
1.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $1 - \cos x$ B) $2 + \sin x$ C) $2\cos x$
 D) $1 + \cos \frac{x}{2}$ E) $1 + \cos x$

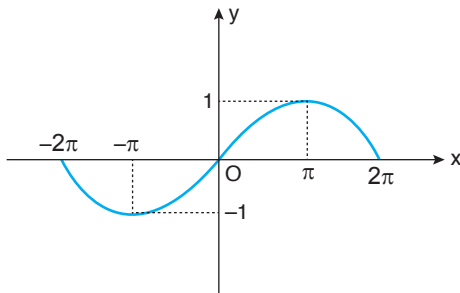
2.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sin 2x$ B) $\sin 4x$ C) $2\sin x$
 D) $4\sin x$ E) $\sin \frac{x}{4}$

3.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

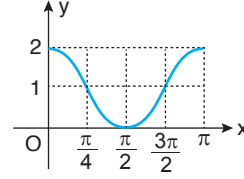
- A) $\sin 2x$ B) $\cos 2x$ C) $\cos x$
 D) $\sin \frac{x}{2}$ E) $\cos \frac{x}{2}$

4.

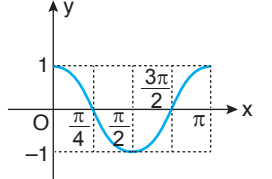
$$f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 1 + \cos 2x$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

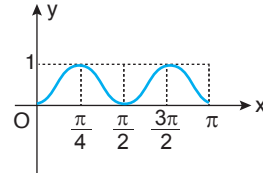
A)



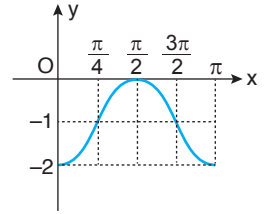
B)



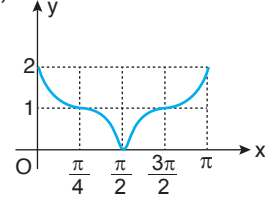
C)



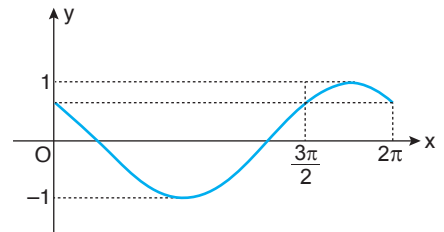
D)



E)



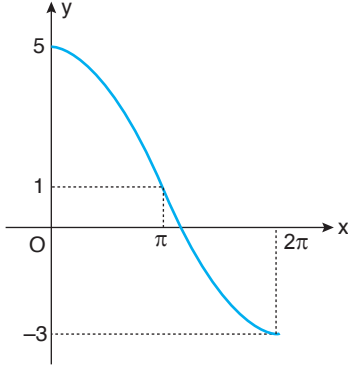
5.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ B) $\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$
 C) $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ D) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$
 E) $\sin\left(\frac{\pi}{6} + x\right)$

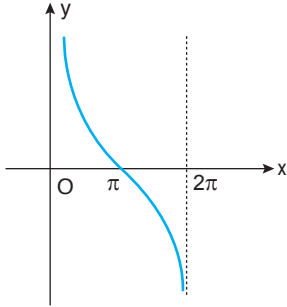
6.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $5 + \sin \frac{x}{2}$ B) $2 + 3\cos x$
 C) $3 + 2\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ D) $1 + 4\cos \frac{x}{2}$
 E) $2\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1$

7.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\tan \frac{x}{2}$ B) $\cot x$ C) $\tan 2x$
 D) $\cot 2x$ E) $\cot \frac{x}{2}$

8.

$$f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2 + \cos 2x$$

$$g : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 2\sin x$$

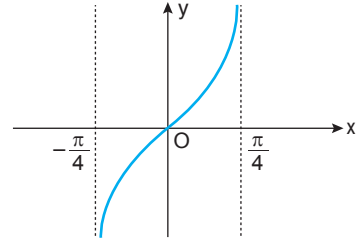
fonksiyonları için,

$$f(x) = g(x)$$

denkleminin kaç farklı kökü vardır?

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

9.



Şekilde grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $\tan 2x$
 D) $\cot 2x$ E) $\tan \frac{x}{2}$

10.

$$f(x) = \sin(2x - 1) - 3$$

fonksiyonunun grafiği y eksenini 2 birim yukarı ve x eksenini 3 birim sağa ötelenerek $y = g(x)$ fonksiyonu elde ediliyor.

Buna göre, g fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin(2x + 5) - 1$ B) $\sin(2x - 7) - 1$
 C) $\sin(2x - 4) - 5$ D) $\sin(2x - 3) - 5$
 E) $\sin(2x + 2) - 1$

11. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $y = \sin 3x$ tek fonksiyondur.
 B) $y = \cos(x - 2)$ çift fonksiyondur.
 C) $y = \tan \frac{x}{2}$ tek fonksiyondur.
 D) $y = 3\cot x$ fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik değildir.
 E) $y = \sin x + \cos x$ ne tek ne de çift fonksiyondur.

1. $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

2. $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $-\frac{\pi}{3}$ B) 0 C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) π

3. $\arctan(-1) - \operatorname{arccot}(\sqrt{3})$

farkı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $-\frac{\pi}{2}$ B) $-\frac{\pi}{12}$ C) $-\frac{5\pi}{12}$
D) $-\frac{7\pi}{12}$ E) $-\pi$

4. $\sin\left(\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{\pi}{6}$
D) $-\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{4}$

5. $\sin\left(\arccos\left(\frac{3}{5}\right)\right)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

6. $\tan\left(\sin^{-1}\left(-\frac{5}{13}\right)\right)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{12}{5}$
D) $-\frac{12}{5}$ E) $-\frac{5}{12}$

7. $\arcsin(x) + \arccos(x)$

toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 2π B) $\frac{3\pi}{2}$ C) π
D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

8. $\cot^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 2π B) $\frac{3\pi}{2}$ C) π D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

9. $f(x) = \arccos\left(\frac{2x-1}{5}\right)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?

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

10. $\cos\left[\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right]$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

11. $f(x) = \tan^{-1}(x)$

fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç farklı tam sayı vardır?

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

12. $0 < x < 1$ ve $\tan^{-1}x = \alpha$ olduğuna göre,

$$\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(Dik kenar uzunlukları 1er birim olan ikizkenar üçgen ile dik kenar uzunlukları 1 ve x birim olan dik üçgeni birlikte düşünebilirsiniz.)

- A) 2α B) $\alpha + \frac{\pi}{3}$ C) α
D) $\alpha + \frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{4} - \alpha$

$$1. \frac{\sin 10^\circ \cdot \cos 20^\circ + \sin 20^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 40^\circ \cdot \cos 10^\circ + \sin 40^\circ \cdot \sin 10^\circ}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$2. \frac{\sin 7^\circ \cdot \cos 52^\circ - \sin 52^\circ \cdot \cos 7^\circ}{\cos 89^\circ \cdot \cos 44^\circ + \sin 89^\circ \cdot \sin 44^\circ}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) -1 C) 0
 D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\sqrt{3}$

$$3. \frac{\tan 47^\circ - \tan 2^\circ}{1 + \tan 47^\circ \cdot \tan 2^\circ}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$4. \tan\left(\frac{5\pi}{12}\right)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$5. \cos 105^\circ$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$
 C) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$
 E) $-\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

$$6. \cot \alpha = \frac{1}{2} \text{ ve } \cot \theta = \frac{1}{3} \text{ olduğuna göre,}$$

$$\tan(\alpha + \theta)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

7. $x = \sin\alpha + \cos\beta$

$y = \cos\alpha + \sin\beta$

$\alpha + \beta = \frac{\pi}{6}$

olduğuna göre, $x^2 + y^2$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) $\sqrt{10}$
D) $2\sqrt{3}$ E) 5

8. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ve $\pi < y < \frac{3\pi}{2}$ için,

$\sin x = \frac{2}{\sqrt{5}}$ ve $\cos y = -\frac{3}{\sqrt{10}}$

olduğuna göre, $\tan(x - y)$ kaçtır?

- A) -9 B) -7 C) -5 D) -3 E) -1

9. $\frac{\sqrt{3} \cos 10^\circ - \sin 10^\circ}{\cos 40^\circ}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cos 20^\circ$ B) $\sec 40^\circ$ C) 2
D) $2\csc 40^\circ$ E) 1

10. $\arccos \frac{2}{\sqrt{5}} + \arccos \frac{1}{\sqrt{5}}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

11. $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $\sin x \cdot \cos x$ çarpımının değeri kaçtır?

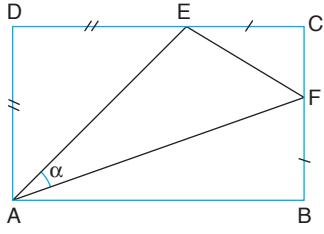
- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{5}{18}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{7}{18}$ E) $\frac{4}{9}$

12. $\tan[\arctan(x + 1) - \arctan x]$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

1.

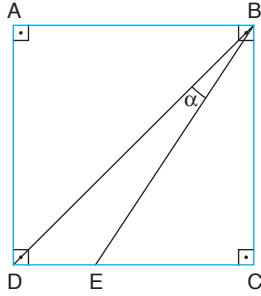


ABCD bir dikdörtgen
 $2|CF| = |BF|$
 $|BF| = |EC|$
 $|DE| = |DA|$
 $m(\widehat{EAF}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\cot \alpha$ kaçtır?

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

2.

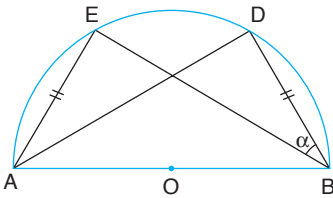


ABCD bir kare
 $2|DE| = |EC|$
 $m(\widehat{DBE}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan \alpha$ kaçtır?

- A) 5 B) 3 C) 1 D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{5}$

3.

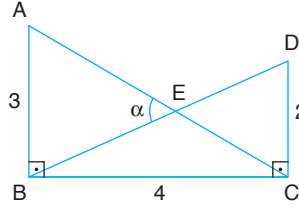


O merkezli yarım çember
 $m(\widehat{EBD}) = \alpha$
 $|AE| = |BD|$
 $\sin \alpha = \frac{7}{25}$

Yukarıdaki verilere göre, $\sec(\widehat{DAB})$ kaçtır?

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

4.



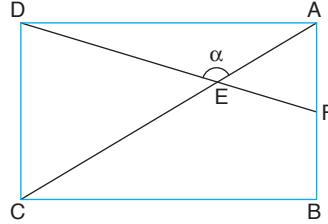
$AB \perp BC$
 $DC \perp BC$
 $AC \cap BD = \{E\}$
 $m(\widehat{AEB}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\cot \alpha$ kaçtır?

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

MATEMATİK KULÜBÜ

5.

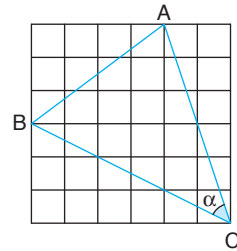


ABCD bir dikdörtgen
 $AC \cap DF = \{E\}$
 $3|BF| = 2|AF| = |AD|$
 $m(\widehat{AED}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan \alpha$ kaçtır?

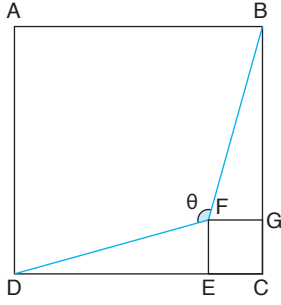
- A) $-\frac{4}{17}$ B) $-\frac{8}{17}$ C) $-\frac{16}{7}$
D) -2 E) -1

6.

Birim karelerden oluşan şekilde $\cot \alpha$ kaçtır?

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

7.

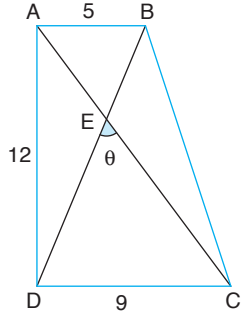


ABCD bir kare
 ECGF bir kare
 $3|GF| = |GB|$
 $m(\widehat{BFD}) = \theta$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan\theta$ kaçtır?

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

8.

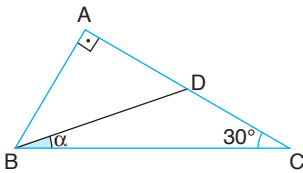


ABCD bir dik yamuk
 $AD \perp DC$
 $AD \perp AB$
 $AC \cap BD = \{E\}$
 $m(\widehat{DEC}) = \theta$

Yukarıdaki verilere göre, $\sin\theta$ kaçtır?

- A) $\frac{46}{65}$ B) $\frac{51}{65}$ C) $\frac{56}{65}$
 D) $\frac{61}{65}$ E) $\frac{62}{65}$

9.

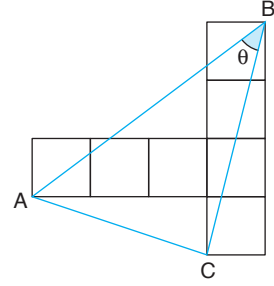


ABC bir dik üçgen
 $AB \perp AC$
 BD kenarortay
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{DBC}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, $\tan\alpha$ kaçtır?

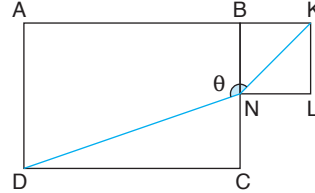
- A) $\sqrt{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

10.

Birim karelerden oluşan şekilde $\cot\theta$ kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{14}{13}$ C) $\frac{15}{13}$
 D) $\frac{16}{13}$ E) $\frac{17}{13}$

11.

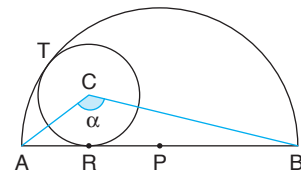


ABCD bir dikdörtgen
 NLKB bir kare
 $3|BK| = 3|NC| = |AB|$
 $m(\widehat{DNK}) = \theta$

Yukarıdaki verilere göre, $\cot\theta$ kaçtır?

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

12.



Şekilde P merkezli yarım çembere R ve T noktalarında teğet olan C merkezli çember çizilmiştir.

 $|AR| = |RP|$ ve $m(\widehat{ACB}) = \alpha$ olduğuna göre, $\tan\alpha$ kaçtır?

- A) $-\frac{16}{13}$ B) $-\frac{19}{13}$ C) -2
 D) $-\frac{29}{13}$ E) -3

1. $\cos x = \frac{1}{4}$

olduğuna göre, $\cos 2x$ kaçtır?

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

2. $\cos 2x = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $\sin x$ in değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

3. $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{2}}{3}$

olduğuna göre, $\cos 4x$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $-\frac{5}{9}$
D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{7}{9}$

4. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $\cos x = \frac{4}{5}$

olduğuna göre, $\sin 2x$ kaçtır?

- A) $\frac{12}{25}$ B) $\frac{14}{25}$ C) $\frac{18}{25}$
D) $\frac{22}{25}$ E) $\frac{24}{25}$

5. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

olduğuna göre, $\tan 2x$ kaçtır?

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

6. $\sin \frac{\pi}{8} \cdot \cos \frac{\pi}{8}$

çarpımının değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{6}$
D) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{10}$

7. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $\tan 2x = -\frac{3}{4}$

olduğuna göre, $\tan x$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2
D) 3 E) 4

8. $6x = \frac{\pi}{2}$ olduğuna göre,

$$\frac{2\cos^2 x - 1}{2\sin x \cdot \cos x}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

9. $\frac{\sin 2x}{\sin x} - \frac{\cos 2x}{\cos x}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) $\sin x - \cos x$ C) $\sec x$
D) 1 E) $\tan x$

10. $\tan \frac{x}{2} - \frac{\sin x}{1 + \cos x}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) $\sin x$ C) $\cos x$
D) $\cot x$ E) 1

11. $\sin \alpha = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $\sin 3\alpha$ kaçtır?

- A) $\frac{7}{9}$ B) $\frac{22}{27}$ C) $\frac{23}{27}$
D) $\frac{8}{9}$ E) $\frac{25}{27}$

12. $\frac{2\tan x}{1 + \tan^2 x}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\sec 2x$ B) $\sin 2x$ C) $\cos 2x$
D) $\csc 2x$ E) $\tan 2x$

1. $\sin\left(2\arccos\left(\frac{1}{3}\right)\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

2. $\cos x - \sin x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

olduğuna göre, $\sin 2x$ kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$
 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

3. $\cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4\sin x}$

olduğuna göre, $\cos 4x$ kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$
 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

4. $\frac{\sin 12^\circ}{\sin 4^\circ} - \frac{\cos 12^\circ}{\cos 4^\circ}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2\sin 8^\circ$ B) $2\sin 4^\circ$ C) $\frac{1}{2}$
 D) $\frac{\sin 8^\circ}{2}$ E) 2

5. $\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} + \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha} = 1$

olduğuna göre, $\cos 4\alpha$ kaçtır?

- A) $-\frac{7}{8}$ B) $-\frac{8}{9}$ C) $-\frac{9}{10}$
 D) $-\frac{4}{5}$ E) -1

6. $\frac{1 + \cos 2x}{-1 + \cos 2x} = -4$

olduğuna göre, $\cot x$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -3 B) -2 C) $-\frac{3}{2}$
 D) 1 E) 4

7. $\cos 32^\circ = k$
olduğuna göre, $\sin 26^\circ$ nin k türünden değeri kaçtır?

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

8. $\csc^2 15^\circ - \sec^2 15^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $16\sqrt{3}$ B) $8\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{3}$
D) $2\sqrt{3}$ E) $\sqrt{3}$

9. $\frac{\sqrt{3}}{\cos 50^\circ} + \frac{1}{\sin 50^\circ}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2\sin 20^\circ$ B) $\sin 80^\circ$ C) 4
D) 2 E) $2\cos 40^\circ$

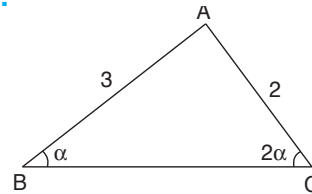
10. $\frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{(\cos x + \sin x)^2 - 1}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{\cos 2x}{2 - \sin 2x}$ B) $2\sin 4x$ C) $\tan 4x$
D) $4\cos 2x$ E) $\cot 2x$

11. $\tan \theta - \cot \theta = 1$
olduğuna göre, $\tan 2\theta$ kaçtır?

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

- 12.



ABC bir üçgen

$$|AB| = 3 \text{ birim}$$

$$|AC| = 2 \text{ birim}$$

$$m(\widehat{ABC}) = \alpha$$

$$m(\widehat{ACB}) = 2\alpha$$

Yukarıdaki verilere göre, $\cos \alpha$ kaçtır?

(BC kenarının yüksekliğini kullanabilirsiniz.)

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

1. $\sin 40^\circ + \sin 20^\circ$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\sin 10^\circ$ B) $\sin 70^\circ$ C) $\cos 10^\circ$
D) $2\cos 10^\circ$ E) $4\sin 20^\circ$

2. $\frac{\cos 70^\circ - \cos 50^\circ}{\sqrt{3}}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-\cos 10^\circ$ B) $-\sin 10^\circ$ C) $\sin 10^\circ$
D) $\cos 10^\circ$ E) $\sec 10^\circ$

3. $\frac{\cos 72^\circ - \sin 78^\circ}{\sin 42^\circ}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\sin 48^\circ$
D) $\cos 48^\circ$ E) 1

4. $\frac{\sin 46^\circ + \sin 16^\circ}{\cos 46^\circ - \cos 16^\circ}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-\sqrt{3}$ B) $-\cot 15^\circ$ C) -1
D) $\tan 15^\circ$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

5. $\frac{\sin x + \sin 2x + \sin 3x}{\cos x + \cos 2x + \cos 3x}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\tan 2x$ B) $\cot 2x$ C) $\tan 4x$
D) $\cot 4x$ E) $\tan 6x$

6. $\frac{\cos 2x - \cos 4x}{\sin 2x + \sin 4x}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $\cot 3x$ B) $\cot x$ C) $\tan 3x$
D) $\tan x$ E) $\tan 6x$

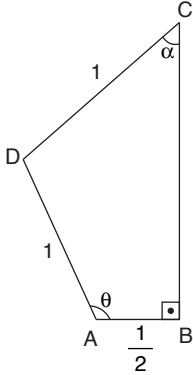
7. $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin(\theta + 15^\circ) + \sin(\theta - 105^\circ)}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$
D) $2\sqrt{2}$ E) 2

8. $\sin \frac{\pi}{9} + \sin \frac{2\pi}{9} - \sin \frac{4\pi}{9}$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-\frac{1}{2}$ B) $2 \cos \frac{\pi}{18}$ C) 0
D) $\sqrt{3} + \sin \frac{5\pi}{18}$ E) $-\frac{1}{2} + \sin \frac{2\pi}{9}$

9. $\cos 40^\circ + \cos 80^\circ + \cos 160^\circ$
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

10. $20x = \pi$ olduğuna göre,
 $\frac{\sin 7x + \sin 3x}{\cos 2x}$
ifadesinin değeri kaçtır?

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

11. 
ABCD bir dörtgen
 $AB \perp BC$
 $|AB| = \frac{1}{2}$ birim
 $|AD| = |DC| = 1$ birim
 $m(\widehat{DAB}) = \theta > 90^\circ$
 $m(\widehat{BCD}) = \alpha < 90^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $\sin \alpha + \cos \theta$ toplamı kaçtır?

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

12. $\sin 6x - \sin 4x = \cos 7x + \cos 3x$
olduğuna göre, $\sin x$ in pozitif değeri kaçtır?

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

1. $\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığında köklerinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) π
 D) $\frac{3\pi}{2}$ E) 2π

2. $\cos 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

3. $\sin(5x - 4^\circ) = \sin(20^\circ - x)$

denkleminin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?

- A) 105 B) 106 C) 107 D) 108 E) 109

4. $\cos(3x - 5^\circ) = \cos(10^\circ - 2x)$

denkleminin $(0^\circ, 360^\circ)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

5. $\cos 2x = \sin x$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$
 D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{3\pi}{2}$

6. $\cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$

denkleminin $(-\pi, \pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

7. $\cot 5x = \frac{\sqrt{3}}{3}$
denkleminin $(0, \frac{\pi}{2})$ aralığında çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{5}\}$ B) $\{\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\}$
C) $\{\frac{\pi}{15}, \frac{4\pi}{15}, \frac{7\pi}{15}\}$ D) $\{\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{15}\}$
E) $\{\frac{\pi}{15}, \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6}\}$

8. Aşağıdakilerden hangisi

$$\tan 3x + \tan 15^\circ = 0$$

denkleminin köklerinden biri değildir?

- A) 55° B) 115° C) 170°
D) 235° E) 295°

9. $\sin x = \frac{4}{5}$
denkleminin $(0, \pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

10. $4\sin x = \sqrt{3} \cos x$
denkleminin $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

11. $0 < x < \pi$ olduğuna göre,

$$\tan x - \sqrt{3} \cot x = \sqrt{3} - 1$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{5\pi}{6}$ B) $\frac{11\pi}{12}$ C) π
D) $\frac{13\pi}{12}$ E) $\frac{7\pi}{6}$

12. $0 < x < 2\pi$ olduğuna göre,

$$2\sin^2 x - 7\sin x + 5 = 0$$

denklemini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

1. Aşağıdakilerden hangisi

$$\cos 2x + 3\sin x = 2$$

denkleminin köklerinden biri değildir?

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

2.
$$\frac{\cos x}{\sin \frac{5\pi}{12}} + \frac{\sin x}{\cos \frac{5\pi}{12}} = 2\sqrt{3}$$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{5\pi}{12}$ C) $\frac{7\pi}{12}$
 D) $\frac{3\pi}{4}$ E) $\frac{13\pi}{12}$

3. $\tan x \cdot \tan 4x = 1$

denklemini sağlayan en küçük pozitif x gerçekte sayısını kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{10}$ C) $\frac{\pi}{8}$
 D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{4}$

4. $0 < x < \pi$ olduğuna göre,

$$\frac{1}{1 - \sin x} + \frac{1}{1 + \sin x} = 4$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

5. $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 B) $\left\{ x : x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 C) $\left\{ x : x = \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 D) $\left\{ x : x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
 E) $\left\{ x : x = \frac{11\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

6. $-\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olduğuna göre,

$$\cos x \cdot \cot x = \sin x - 1$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

7. $\sqrt{3} \cos x - \sin x = \sqrt{2}$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$
 D) $\frac{5\pi}{18}$ E) $\frac{\pi}{3}$

8. $3\cos x + \sin x$

toplamının alabileceği **en büyük** değer kaçtır?

- A) 4 B) $2\sqrt{3}$ C) $\sqrt{10}$
 D) 3 E) $2\sqrt{2}$

9. $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$

denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığında kaç kökü vardır?

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

10. $\sec^2 x + \csc^2 x = 8$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{24}$ B) $\frac{\pi}{12}$ C) $\frac{\pi}{8}$
 D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{5\pi}{24}$

11. $0^\circ < x < 80^\circ$ için,

$$\cos x + \sin 3x + \sin 5x = 0$$

olduğuna göre, **x kaç derecedir?**

- A) 7,5 B) 15 C) 37,5 D) 52,5 E) 67,5

12. $0 < x < \pi$ olduğuna göre,

$$\cos x - \cos 2x = \frac{1}{2}$$

denklemini sağlayan **x değerlerinin toplamı kaçtır?**

(Eşitliğin iki tarafını da $\cos x + \cos 2x$ ile çarpabilirsiniz.)

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

1. $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ ve $y \in \mathbb{R}$ için,

$$a = 4\sec x - 1$$

$$b = 2\cos(3y) + 1$$

olduğuna göre, $a - b$ farkının en küçük değeri kaçtır?

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

2. I. $\sin(\pi - x) = -\sin x$

II. $\cos(\pi - x) = \cos x$

III. $\tan(\pi + x) = \tan x$

IV. $\cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\tan x$

V. $\sec\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) = \csc x$

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3. $\frac{1 + \sin x}{\tan x + \sec x} = 1 - 2\cos x$

olduğuna göre, $\cos x$ kaçtır?

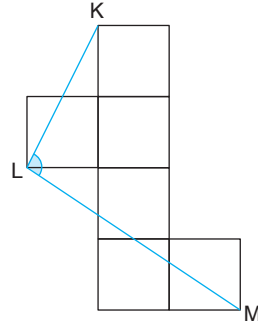
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

4. $\frac{\cos 40^\circ - \sin 40^\circ}{\sin 5^\circ}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{2} \cos 5^\circ$ C) $\sqrt{3}$
D) $\sqrt{2} \sec 5^\circ$ E) $\csc 5^\circ$

5.



Özdeş karelerden oluşan şekilde $\tan(\widehat{KLM})$ kaçtır?

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

6. $\frac{1 + \sin 6x + \cos 6x}{1 - \cos 6x + \sin 6x}$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cot x$ B) $\tan x$ C) $\tan 3x$
D) $\cot 3x$ E) 1

7. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 1 + \cos^2(\pi x + 2)$

fonksiyonu için,

- I. Periyodu 1 dir.
- II. Görüntü kümesi $[0, 1]$ dir.
- III. Çift fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. $f(x) = \frac{1}{3} \arctan(2x - 1)$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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

9. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ve $\csc x = 3$

olduğuna göre, $\cot x$ kaçtır?

- A) -3
- B) $-2\sqrt{2}$
- C) $-\sqrt{7}$
- D) $-\sqrt{6}$
- E) -2

10. $\frac{\sin 5x}{\sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}} = \frac{2 \cos 5x}{\cos x} + 2$

olduğuna göre, $\cos 2x$ kaçtır?

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

11. $\sin^3 x - \sin x = 0$

denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığında kaç kökü vardır?

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

12. $\frac{\sin(a+b)}{\sin(a-b)} = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, $\frac{\tan a}{\tan b}$ oranı kaçtır?

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

ÜNİTE 5

ÜSTEL VE LOGARİTMİK FONKSİYONLAR

- ✿ Üstlü İfadeler
- ✿ Üstel Fonksiyon ve Logaritma Fonksiyonu
- ✿ Logaritma Fonksiyonu
- ✿ Logaritma Fonksiyonunun Özellikleri
- ✿ Üstel ve Logaritmik Denklemler
- ✿ Üstel ve Logaritmik Eşitsizlikler
- ✿ Üstel ve Logaritmik Problemler

1.
$$\frac{8^2 \cdot 4^3}{2^5 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^2}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) 2^8 D) 2^{15} E) 2^{20}

2.
$$\frac{2}{x^3} = 4$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) 4 D) 8 E) $4\sqrt{2}$

3.
$$\frac{3^{-2} \cdot (-3^2)^3}{\left(-\frac{1}{9}\right)^{-4}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{1}{81}$ B) $-\frac{1}{27}$ C) $-\frac{1}{9}$
D) $\frac{1}{27}$ E) $\frac{1}{81}$

4.
$$\frac{2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2}}{2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1}}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4 E) 8

5. $3^a = 8$

$4^b = 27$

olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

- A) 3 B) 3,5 C) 4 D) 4,5 E) 5

6. $\sqrt[3]{25} = (0, 2)^{1-x}$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

7. $(x + 1)^{x^2-1} = 1$

denklemini sağlayan kaç farklı x gerçel sayısı vardır?

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

8. $2^{x-1} = a$

$5^x = b$

olduğuna göre, 50^x in a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a^2b B) $2a^2b$ C) $\frac{ab^2}{2}$
D) $10ab$ E) $2ab^2$

9. $(3x - 1)^{2016} = (x + 2)^{2016}$

olduğuna göre, x^{-2} aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) $-\frac{4}{9}$ B) $-\frac{1}{16}$ C) $\frac{9}{4}$
D) 16 E) 25

10. $\frac{a^{-2} + a^{-3} - a^{-4}}{a^2 + a - 1} = 4$

olduğuna göre, a gerçel sayısının değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) 2
D) $\sqrt{2}$ E) 4

11. $\frac{1 - 3^x}{3^{x-1}} = 6$

olduğuna göre, 4^{1-x} kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

12. $\frac{1}{1-4^x} - \frac{1}{1-4^{-x}} = 3$

olduğuna göre, 3^{x+1} kaçtır?

- A) $3\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $\sqrt{3}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

1. Aşağıdakilerden hangisi bir üstel fonksiyon **be-
lirtmez?**

- A) $f(x) = \sqrt{3^x}$ B) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$
 C) $f(x) = 5 \cdot 4^{-x}$ D) $f(x) = \left(-\frac{1}{3}\right)^{x+1}$
 E) $f(x) = 2^{\left(\frac{2x+1}{3}\right)}$

2. $f(x) = 4^x - 1$ fonksiyonu için,

- I. Artandır.
 II. Görüntü kümesi $(-1, \infty)$ dur.
 III. Bire bir fonksiyondur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. $2^x = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

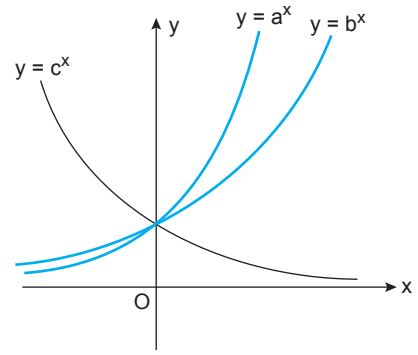
4. $f(x) = a^{x+2}$ ve $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}$ üstel fonksiyonları ve-
 riliyor.

$$(f \circ g)(1) = 16$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\sqrt{2}$ D) 2 E) $2\sqrt{2}$

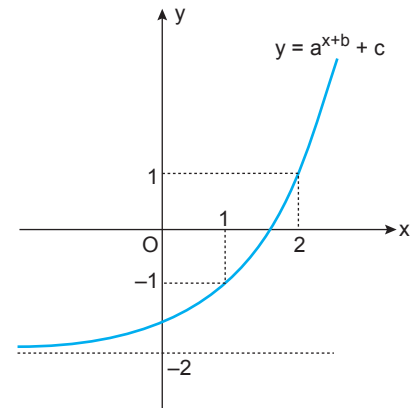
5.



Şekilde grafikleri verilen üstel fonksiyonlar için
 aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $c < a < b$ B) $c < b < a$ C) $a < b < c$
 D) $a < c < b$ E) $b < a < c$

6.



Şekilde $y = a^{x+b} + c$ üstel fonksiyonunun grafiği ve-
 rilmiştir.

Buna göre, grafiğin y eksenini kestiği noktanın
 ordinatı kaçtır?

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

7. $f(x) = a^x - a$ artan bir fonksiyon olduğuna göre,

- I. $0 < a < 1$ dir.
- II. $f(-x)$ azalandır.
- III. $f(a) > 0$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

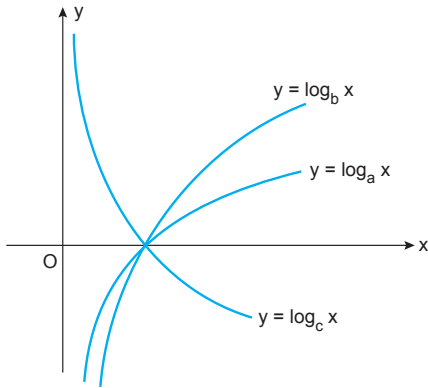
8. $f(x) = \log_5 x$ fonksiyonu için,

- I. Tanım kümesi $(0, \infty)$ dur.
- II. Azalandır.
- III. $f^{-1}(x) = 5^x$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9.



Şekilde grafikleri verilen logaritma fonksiyonları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $c < a < b$
- B) $c < b < a$
- C) $a < b < c$
- D) $a < c < b$
- E) $b < a < c$

10. $f(x) = \log_4(2x - 4)$

fonksiyonunun **en geniş** tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0, \infty)$
- B) $[4, \infty)$
- C) $(2, \infty)$
- D) $(-\infty, 4)$
- E) \mathbb{R}

11. $f(x) = 3 \cdot 2^{x-1} + 1$

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

- A) $f^{-1}(x) = \log_3 \left(\frac{x+1}{2} \right) - 1$
- B) $f^{-1}(x) = \log_2 \left(\frac{x-1}{3} \right) + 1$
- C) $f^{-1}(x) = \log_3(x-2) + 1$
- D) $f^{-1}(x) = \log_2 \left(\frac{x-3}{2} \right) - 1$
- E) $f^{-1}(x) = \log_3 \left(\frac{x-1}{2} \right) - 1$

12. $f(x) = \log_3(2x - 1)$

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

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

1. $3^{x-1} = 4$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $1 - \log_4 3$ B) $1 + \log_3 4$
 C) $1 - \log_3 4$ D) $1 + \log_4 3$
 E) $\log_3 5$

2. $\log_3 27 - \log_2 \frac{1}{2}$

farkının değeri kaçtır?

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

3. $\log_2 x = 4$

$\log_3 y = -2$

olduğuna göre, x·y çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{36}{25}$ B) $\frac{25}{16}$ C) $\frac{16}{9}$ D) $\frac{9}{4}$ E) 4

4. $\log_{0,1} 100 + \log_{100} 0,1$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) -1 D) $-\frac{3}{2}$ E) $-\frac{5}{2}$

5. $\log_x 4 = 2$ ve $\log_y \frac{1}{8} = -3$

olduğuna göre, $\log_x y$ kaçtır?

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

6. $f(x) = \log_4(2x - 1) + 3$

olduğuna göre, $f^{-1}(5)$ kaçtır?

- A) $\frac{11}{2}$ B) $\frac{13}{2}$ C) $\frac{15}{2}$
 D) $\frac{17}{2}$ E) $\frac{19}{2}$

7. $f(x) = 3^{x+1} - 2$
olduğuna göre, $f^{-1}(3)$ kaçtır?
A) $-1 + \log_3 5$ B) $\log_3 4$ C) $\log_5 4$
D) $1 + \log_5 3$ E) $2 - \log_3 4$

8. $f(x) = \log_{(x-3)}(8-x)$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesindeki tam sayıların toplamı kaçtır?
A) 13 B) 18 C) 22 D) 26 E) 28

9. $f(x) = \log_2 \left(\frac{x-4}{6-x} \right)$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(4, \infty)$ B) $(-\infty, 6)$ C) $(6, \infty)$
D) $(-\infty, 4)$ E) $(4, 6)$

10. $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} \left(\frac{x^2 - 4x - 5}{1 - x^2} \right)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(5, \infty)$ B) $(-1, 5)$ C) $(1, 5)$
D) $(-1, 5) - \{1\}$ E) $(-1, 1)$

11. $f(x) = \log_x(5-x) + \log_{(5-x)}x$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesinde kaç tam sayı vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. Gerçek sayılarda

$$x^2 - 2x = \log_2 x$$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

1. $\log 1000 = a$
 $\ln \sqrt{e} = b$
 olduğuna göre, $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?
 A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

2. $\frac{\log_4 4 + \log_5 1}{\log_3 27}$
 ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 E) 2

3. $\log_2 \left(\frac{x+3}{x-6} \right) = 1$
 olduğuna göre, $\log_x \frac{1}{15}$ kaçtır?
 A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 4

4. $\log_{x^2} (3x + 4) = 1$
 olduğuna göre, x kaçtır?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $\log[\log_2(2x - 1)] = 0$
 olduğuna göre, x kaçtır?
 A) $\frac{7}{2}$ B) 3 C) $\frac{5}{2}$ D) 2 E) $\frac{3}{2}$

6. $\log_7[1 + \log_3[2 - \log_2(x + 1)]] = 0$
 olduğuna göre, $\log_{4x} 2x$ kaçtır?
 A) 1 B) 0,9 C) 0,7 D) 0,5 E) 0,25

7. 32 sayısının 2 tabanına göre logaritması a, 4 tabanına göre logaritması $\frac{1}{4}$ olan sayı b olduğuna göre, $a \cdot b^2$ çarpımı kaçtır?
A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 100

8. $\log_8 128 + \log_{\sqrt{10}} 3$ toplamının değeri kaçtır?
A) 3 B) $\frac{8}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{13}{3}$ E) $\frac{17}{6}$

9. $\log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} - \log_2 3\sqrt{2\sqrt{2}}$ farkının değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

10. $\log_{5\sqrt{x^2}} \sqrt{\sqrt{x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{3}{4}$

11. $\log_{3x}(1 + 2 + 3 + \dots + x) = 1$ olduğuna göre, $\log_{(x+1)}(1 + 2 + 3 + \dots + (x + 3))$ kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. $f(x) = \ln x$ ve $g(x) = \log x$ fonksiyonları veriliyor. $(f \circ g^{-1})(a) = \ln 10$ olduğuna göre, a kaçtır?
A) $\log e$ B) $\frac{\log e}{\ln 10}$ C) $\frac{\ln 10}{\log e}$
D) 1 E) 0

1. $\log_6 4 + \log_6 15 + \log_6 3 - \log_6 5$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

2. $\log_x \frac{x}{y} - \log_x \frac{y}{x} + \log_x (xy^2)$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\log_x y$ B) 1 C) $\log_y x$
D) 2 E) 3

3. $\log_2 3 = a$

$\log_2 5 = b$

olduğuna göre, $\log_2 30$ un a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a + 2b$ B) $a + b + 1$ C) $2b - a$
D) $ab - 1$ E) $a^2 b$

4. $\log_{12} 4 = x$

olduğuna göre, $\log_{12} 36$ nın x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $\log 5 = a$

$\log 3 = b$

$\log 42 = c$

olduğuna göre, $\log 7$ nin a, b ve c türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a + b - c + 1$ B) $a - b + c + 1$
C) $a - b + c - 1$ D) $c - a - b - 1$
E) $b - a + c - 1$

6. $\log 2 \cong 0,301$ ve $\log 3 \cong 0,477$

olduğuna göre, $\log 45$ in yaklaşık değeri kaçtır?

- A) 1,653 B) 1,275 C) 1,255
D) 1,571 E) 1,921

7. $\log_{15}(x-2) + \log_{15}(x-4) = 1$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) -1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

8. $\log(x+y) = \log 3x + \log 2y$

olduğuna göre, y nin x türünden eşiti aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) $\frac{x+1}{6x-1}$ B) $\frac{x}{6x-1}$ C) $\frac{2x}{6x+1}$
D) $\frac{x-1}{6x+1}$ E) $\frac{6x+1}{x-1}$

9. $\log(ab) = x$ ve $\log \frac{a}{b} = y$

olduğuna göre, a nın x ve y türünden değeri nedir?

- A) $10^{\frac{x+y}{2}}$ B) 10^{x-y} C) 10^{xy}
D) $10^{\frac{xy}{2}}$ E) $10^{\frac{x+y}{xy}}$

10. $k, n \in \mathbb{N}^+$ için

$$A = \log_3 \frac{1}{3} + \dots + \log_3 \frac{4k-3}{4k-1} + \dots + \log_3 \frac{77}{99}$$

$$B = \log_3 \frac{5}{3} + \dots + \log_3 \frac{4n+1}{4n-1} + \dots + \log_3 \frac{81}{79}$$

olduğuna göre, A - B farkının değeri kaçtır?

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

11. $\log_{16}(63!) = x$

olduğuna göre, $\log_2(64!)$ in x türünden değeri aşağı-
dakilerden hangisidir?

- A) $4x + 6$ B) $2x + 8$ C) $x + 10$
D) $\frac{x}{4} + 6$ E) $\frac{x}{2} + 8$

12. $\ln(x+1) - \ln x = -1 + \ln 3$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

1. $\log_e = x$
olduğuna göre, $\ln 10$ un x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-x$ B) $1 - x$ C) $\frac{x-1}{x}$
D) $\frac{x}{e}$ E) $\frac{1}{x}$

2. $\frac{1}{\log_3 12} + \frac{1}{\log_4 12}$
toplamının değeri kaçtır?

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

3. $\frac{1}{2 - \log_{12} 4} + \frac{1}{2 + \log_3 4}$
toplamının değeri kaçtır?

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

4. $\log_2 3 \cdot \log_3 4 \cdot \dots \cdot \log_x (x+1) = 6$

olduğuna göre, x kaçtır?

A) 15 B) 31 C) 63 D) 127 E) 255

5. $\log_2 3 = a$

olduğuna göre, $\log_3 18$ in a türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $\log 2 = a$ ve $\log 3 = b$

olduğuna göre, $\log_5 6$ nın a ve b türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{a-b}{1+a}$ B) $\frac{a+b}{1-b}$ C) $\frac{a-b}{1-a}$
D) $\frac{a+b}{1-a}$ E) $\frac{b-a}{1+b}$

7. $\ln 3 = x$ ve $\log_7 e = y$

olduğuna göre, $\log_{49} 9$ un x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x}{y-1}$ B) $x \cdot y$ C) $\frac{y+1}{x}$
 D) $y - x + 1$ E) $\frac{x+y}{y-x}$

8. $2^x = 3$

olduğuna göre, $\log_{36} 18$ in x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x+1}{x+3}$ B) $\frac{x+2}{2x+1}$ C) $\frac{2x+1}{x+2}$
 D) $\frac{2x+1}{2x+2}$ E) $\frac{x+3}{x+5}$

9. $\log_3 7 = A$ ve $\log_7 2 = B$

olduğuna göre, $\log_{12} 18$ in A ve B türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $2^x = 3^y$

olduğuna göre, $\frac{3x+2y}{x+y}$ oranının değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\log_6 18$ B) $\log_3 72$ C) $\log_6 108$
 D) $\log_3 96$ E) $\log_{36} 72$

11. $3^{x-1} = 5^{2-x}$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\log_3 15$ B) $\log_5 45$ C) $\log_6 15$
 D) $\log_{15} 75$ E) $\log_{18} 90$

12. $9^a = 125^b$

olduğuna göre, $\log_{25} 3$ ün a ve b türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3b}{a}$ B) $\frac{2a}{3b}$ C) $\frac{3b}{4a}$
 D) $\frac{3b}{2a}$ E) $\frac{b}{2a}$

1. $5^{\log_{\sqrt{5}} 4}$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 64

2. $2^{\log_4 27}$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) 27 B) 9 C) $3\sqrt{3}$ D) 3 E) $\sqrt{3}$

3. $2^{\log_x 3} + 3^{\log_x 2} = 18$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) 2 D) 3 E) $2\sqrt{3}$

4. $x^{\log_2 y} = y^{\log_4(3x-1)}$
olduğuna göre, x gerçel sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1+\sqrt{10}}{2}$ C) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$
D) $3-\sqrt{2}$ E) $\frac{4-\sqrt{3}}{2}$

5. $a = \log_2 9$
 $b = \log_3 8$
 $c = \log_5 30$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c$ B) $b < a < c$ C) $b < c < a$
D) $b < a < c$ E) $a < c < b$

6. $a \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,
 $a < \log_{0,052} < a + 1$
olduğuna göre, a kaçtır?
A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

7. $\log 2 \cong 0,301$ ve $\log 3 \cong 0,477$
olduğuna göre, 12^{20} kaç basamaklı bir sayıdır?
A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

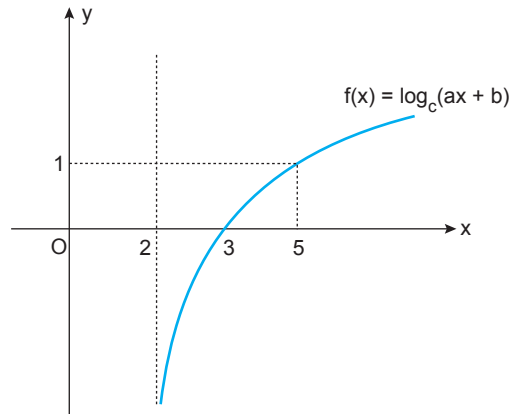
8. $\log 2 \cong 0,301$ ve $\log 3 \cong 0,477$
olduğuna göre, 45^{100} kaç basamaklı bir sayıdır?
A) 163 B) 164 C) 165 D) 166 E) 167

9. $\log 3 \cong 0,477$
olduğuna göre, 27^{-20} sayısının ondalık gösteriminde, soldan sıfırdan farklı ilk rakamına kadar, kaç tane 0 rakamı bulunur?
A) 26 B) 27 C) 28 D) 29 E) 30

10. $A = \ln(\tan 1^\circ) + \ln(\tan 3^\circ) + \dots + \ln(\tan 89^\circ)$
 $B = \log(\tan 2^\circ) + \log(\tan 4^\circ) + \dots + \log(\tan 88^\circ)$
olduğuna göre, $10^A + e^B$ toplamının değeri kaçtır?
A) 0 B) 1 C) 2 D) e E) 10

11. $f(x) = 2 + \ln(x + 1)$
olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) $f^{-1}(x) = e^{x-1} - 2$ B) $f^{-1}(x) = e^{x+2} - 1$
C) $f^{-1}(x) = e^{x-2} - 1$ D) $f^{-1}(x) = e^{x+1} - 2$
E) $f^{-1}(x) = e^{x-2} + 1$

12.



Şekilde $f(x) = \log_c(ax + b)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $\frac{c-b}{a}$ oranı kaçtır?

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

1. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) $\log 6 = \log 3 + \log 2$
 B) $\log 12 - \log 2 = \log 6$
 C) $\ln(4e) = 1 + \ln 4$
 D) $\log e \cdot \ln 10 = 1$
 E) $\log_x y = \log_y x$ ise $x = y$ dir.

2. $\log(x - y) = -a$ ve $\log(x + y) = a$

olduğuna göre, $x^2 + y^2$ toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2(10^a + 10^{-a})$ B) $\frac{100^a + 100^{-a}}{2}$
 C) $\frac{100^a - 100^{-a}}{2}$ D) $100^a + 100^{-a}$
 E) 1

3. $x^2 - x \cdot \ln a + \log_{16} 2 = 0$

denkleminin gerçekte sayılarda çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, a nın alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

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

4. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ ve $m = \log(\tan x)$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $-1 < m < 0$ B) $0 < m < 1$
 C) $0 < m < \infty$ D) $-\infty < m < 0$
 E) $-\infty < m < \infty$

5.

$$f(x) = \frac{1}{1 + \ln x}$$

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

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

6. $f(x) = \ln(x + 1)$ ve $g(x) = \log x$ fonksiyonları veriliyor.

$(f^{-1} \circ g)(a) = e - 1$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 1 B) e C) e^2 D) 10 E) e^3

7. $f(x) = e^x - 5$ fonksiyonu için,
- x eksenini kestiği noktanın orijine olan uzaklığı y eksenini kestiği noktanın orijine olan uzaklığından büyüktür.
 - Görüntü kümesindeki en küçük tam sayı değeri -4 tür.
 - $f^{-1}(0) = \ln 5$ tir.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

8. $(1, 10)$ açık aralığında
- $\sin(\log x)$ fonksiyonu artandır.
 - $\cos(\log x)$ fonksiyonu artandır.
 - $\tan(\log x)$ fonksiyonu artandır.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

9. x^{10} sayısı 21 basamaklı bir doğal sayı olduğuna göre, x^{15} en fazla kaç basamaklı bir doğal sayı olabilir?
- A) 29 B) 30 C) 31 D) 32 E) 33

10. $10^{2x-1} = 2^{x+1}$ olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisine eşittir?
- A) $\frac{1 + \log 2}{2 - \log 2}$ B) $\frac{-1 + \log 2}{2 + \log 2}$
C) $\frac{2 - \log 2}{1 - \log 2}$ D) $\frac{2 + \log 2}{1 + \log 2}$
E) $\frac{2 - \log 2}{1 + \log 2}$

11. $xyz \neq 1$ için,
- $$\log_x yz = \log_y xz = \log_z xy$$
- olduğuna göre, $\log_{yz} x + \log_{xz} y + \log_{xy} z$ toplamının değeri kaçtır?
- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{9}{2}$ E) 3

12. $\ln 3 = a$ ve $\log_2 3 = b$ olduğuna göre, $\log_{4e} 8e$ ifadesinin a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\frac{2a - b}{3a + b}$ B) $\frac{3a + b}{2a + b}$ C) $\frac{a + 2b}{3a + b}$
D) $\frac{a + 3b}{2a + b}$ E) $\frac{3a + b}{a + 2b}$

1. $4^x - 3 \cdot 2^x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1, \log_3 2\}$ B) $\{1, \log_2 3\}$ C) \emptyset
 D) $\{\log_2 3\}$ E) $\{\log_3 2\}$

2. $e^x - 6e^{-x} = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\ln 3\}$ B) $\{-2, 3\}$ C) $\{3\}$
 D) $\{-\ln 2, \ln 3\}$ E) $\left\{\ln \frac{3}{2}\right\}$

3. $3^x + 2 \cdot 3^{1-x} = 5$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

- A) $\log_3 2$ B) 1 C) $\log_3 4$
 D) $\log_3 5$ E) $\log_3 6$

4. $\log(x+2) + \log(x-2) = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \emptyset B) $\{-\sqrt{14}\}$ C) $\{\sqrt{14}\}$
 D) $\{\sqrt{5}, \sqrt{14}\}$ E) $\{-\sqrt{14}, \sqrt{14}\}$

5. $(\log_3 x)^2 - \log_3(x^4) - 5 = 0$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) 3 C) 9 D) 27 E) 81

6. $\log_{x+2}(2x^2 + 7) = 2$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

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

7. $\log_2(x^2) - \log_x 2 = 1$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\sqrt{2}$
D) 2 E) $2\sqrt{2}$

8. $\log(x^2 + 1) - 2\log(-x) = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$ B) $\{-1\}$ C) $\left\{-\frac{1}{9}\right\}$
D) $\left\{-1, -\frac{1}{3}\right\}$ E) $\left\{-\frac{1}{3}, -\frac{1}{9}\right\}$

9. $(\ln x)^2 = \ln(x^2)$

denklemini sağlayan en büyük gerçektek sayı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) e D) e^2 E) e^3

10. $x^{\log_2 x} = 16 \cdot x^3$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\frac{x_1}{x_2}$ oranı aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) $\frac{1}{32}$ B) $\frac{1}{8}$ C) 4 D) 16 E) 128

11. $(x^2)^{\log x} = 1000x$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ B) $\sqrt{10}$ C) 10
D) $10\sqrt{10}$ E) 100

12. $\sqrt{(\ln x)^2 + \left(\ln \frac{1}{x}\right)^2} = 2$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

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

1. $(2 + \log_x 10) \cdot \log x = 5$
denklemini sağlayan x gerçək sayısı kaçtır?
A) 10 B) 100 C) 1000
D) 10000 E) 100000

2. $\log_2(x + 1) - \log_4(x + 2) = 1$
denklemini sağlayan x gerçək sayısı aşağıdaki-
lerden hangisidir?
A) $1 + 2\sqrt{2}$ B) $2 - \sqrt{2}$ C) $1 + \sqrt{2}$
D) $2 + \sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2} - 2$

3. $\sqrt{2}^{\ln x} - \sqrt{2}^{2 - \ln x} = 1$
denkleminin kökü a olduğuna göre, $a^{\ln \sqrt{2}}$ kaçtır?
A) 2 B) e C) 4 D) 2e E) 4e

4. $\log_{\sqrt{3}} x + \log_x 3 = -3$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\log_{x_1} x_2$
aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?
A) $\frac{5}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{3}$

5. Gerçək sayılarda
 $x^2 - x \cdot \ln a + \ln a = 0$
denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, a gerçək sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) e^2 B) e^3 C) e^4 D) e^5 E) e^6

6. $(\log_2 x)^2 - (\log_2(2x))^2 = -1$
denklemini sağlayan x gerçək sayısı kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\sqrt{2}$ D) 2 E) 4

7. $(x + 1)^{\ln x} = x$
denkleminin kökler toplamı kaçtır?
A) $\frac{1}{e}$ B) 1 C) e D) 3 E) e + 1

8. $\log_x(x - 2) + \log_x(x + 1) + \log_x(x + 2) = 3$
denklemini sağlayan x gerçekte sayısı kaçtır?
A) $2 - \sqrt{2}$ B) $1 + \sqrt{2}$ C) $2 + \sqrt{2}$
D) $2 + 2\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2} - 1$

9. $2\ln(x + y) - \ln 4 = \ln x + \ln y$
olduğuna göre, x ile y arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?
A) $x + y = 1$ B) $x - y = 0$ C) $xy = 1$
D) $2x - y = 1$ E) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$

10. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ için,
 $\log_2(\sin^2 x) + \log_2(\cos^2 x) = -4$
denkleminin kökler toplamı kaçtır?
A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{2}$

11. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ için,
 $\log_{\sin x} \tan x = \log_{\cos x} \cot x$
denklemini sağlayan x gerçekte sayısı kaçtır?
A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{3}$

12. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ için,
 $\log_{27}(\tan x) + \log_3(\cot x) = -\frac{1}{3}$
denklemini sağlayan x gerçekte sayısı kaçtır?
A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{3}$

1. $2^{x-1} > \left(\frac{1}{4}\right)^{x+1}$
eşitsizliğini sağlayan en küçük tam sayı kaçtır?
A) 0 B) -1 C) -2 D) -3 E) -5

2. $(3^{x-1} - 9) \cdot (x^2 - 1) < 0$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-1, 1) \cup (3, \infty)$ B) $(-\infty, -1) \cup (1, 3)$
C) $(-1, 3)$ D) $(3, \infty)$
E) $(-\infty, 1) \cup (3, \infty)$

3. $\log_2(x-2) \leq 2$
eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?
A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

4. $\log_{\frac{1}{3}}(3x-1) < \log_{\frac{1}{9}}4$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(1, \infty)$ B) $[2, \infty)$ C) $(1, 2]$
D) $(2, 16)$ E) $(1, 16)$

5. $\log(x+2) < \log(2x-1)$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\left(\frac{1}{2}, 3\right)$ B) $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$ C) $(3, \infty)$
D) $\mathbb{R} - \left[\frac{1}{2}, 3\right]$ E) $(-2, 3)$

6. $\log_{0,75}\left(\frac{x+5}{2-x}\right) \leq -1$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) $-1 \leq x < 2$ B) $-5 \leq x < 2$
C) $-5 \leq x < 1$ D) $-3 < x \leq 1$
E) $2 < x < \infty$

7. $\log_3(x+4) + \log_3(x-4) \leq 2$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) $-4 < x < 4$ B) $4 < x < \infty$
C) $5 \leq x < \infty$ D) $-5 \leq x \leq 5$
E) $4 < x \leq 5$

8. $\log[\log_5(x+4)] < 0$
eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?
- A) 1 B) 0 C) -1 D) -2 E) -3

9. $\log_{x-2}(14-x) < 2$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $(-\infty, 5) \cup (14, \infty)$ B) $(-2, 3) \cup (0, 14)$
C) $(-\infty, -2) \cup (5, 14)$ D) $(2, 3) \cup (5, 14)$
E) $(-\infty, 14)$

10. $\log_3[2 - \log_2(x^2 - 1)] < 1$
eşitsizliğini sağlayan en küçük tam sayı kaçtır?
- A) 4 B) 3 C) 2 D) -2 E) -4

11. $\log_7|x-3| < 1$
eşitsizliğini sağlayan tam sayıların toplamı kaçtır?
- A) 34 B) 35 C) 36 D) 38 E) 39

12. $x^{\log x} < 100x$
eşitsizliğinin çözüm kümesinde kaç tam sayı vardır?
- A) 9 B) 10 C) 49 D) 99 E) 100

1. Başlangıçta 100 farenin yaşadığı bir ortamda fare sayısının her hafta % 5 arttığı gözlenmiştir.

Buna göre, n. hafta sonunda fare sayısını veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $100 \cdot (1, 5)^{n-1}$ B) $100 \cdot (1, 05)^n$
 C) $10 \cdot (1, 5)^n$ D) $10 \cdot (1, 05)^{n+1}$
 E) $100 \cdot (1,05)^{n-1}$

2. Bir tarım arazisinde yapılan gözlemlere göre n ay sonunda çekirgelerden etkilenen arazinin $A_n = 1000 \cdot 2^{0,8n}$ hektar olduğu belirlenmiştir.

Buna göre, 5 ay sonra çekirgelerden etkilenen arazi kaç hektar olur?

- A) 15000 B) 15200 C) 15400
 D) 15800 E) 16000

3. Bir bankanın yıllık bileşik faiz oranı %10 olarak belirlenmiştir.

Buna göre, bu bankaya 20000 TL yatıran bir müşterinin 4 yıl sonra alacağı para kaç TL olur?

- A) 28000 B) 28462 C) 29282
 D) 29912 E) 30124

4. Atık halindeki bir radyoaktif maddenin yılda ağırlığınının 1000 de 2 sini kaybettiği biliniyor.

Buna göre, bu maddeden başlangıçta 250 gram olan bir atığın 1000 yıl sonra ağırlığı yaklaşık olarak kaç gram olur?

(Hesap makinesi kullanınız.)

- A) 32,8 B) 33,8 C) 34,8 D) 35,8 E) 36,8

5. Yıllık %n sürekli faiz oranıyla t yıllığına bankaya yatırılan A miktar paranın t yıl sonra anapara ile birlikte getirisi

$$A_t = A \cdot e^{n \cdot t}$$

formülü ile hesaplanmaktadır.

Yıllık %n sürekli faiz oranı ile bir bankaya yatırılan 20000 TL nin 5 yıl sonra anapara ile getirisi 32000 TL olduğuna göre, n kaçtır?

- A) $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{3}{5}\right)$ B) $\frac{1}{5} \ln\left(\frac{5}{8}\right)$
 C) $\frac{1}{5} \ln\left(\frac{8}{5}\right)$ D) $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{5}{3}\right)$
 E) $\frac{1}{5} \ln\left(\frac{5}{3}\right)$

6. Richter ölçeğine göre bir depremin şiddeti

$$R = \log\left(\frac{D}{D_0}\right)$$

formülü ile ölçülmektedir. Bu formüldeki D_0 sabiti standart sismik dalga boyunu, D değeri ise ölçülen en büyük dalga boyunu göstermektedir.

Buna göre, Richter ölçeğine göre şiddeti 6,8 olan bir depremde ölçülen en büyük dalga boyu standart dalga boyunun kaç katı büyüklüktedir?

- A) $10^{1,7}$ B) $10^{3,4}$ C) $10^{5,1}$
 D) $10^{6,8}$ E) $10^{8,5}$

7. Richter ölçeğine göre bir depremin şiddeti

$$R = \log\left(\frac{D}{D_0}\right)$$

formülü ile ölçülmektedir. Bu formüldeki D_0 sabiti standart sismik dalga boyunu, D değeri ise ölçülen en büyük dalga boyunu göstermektedir.

Buna göre, 6,1 şiddetinde bir depremde ölçülen en büyük dalga boyunun 10 katı büyüklüğe sahip bir depremin Richter ölçeğine göre şiddeti kaç olur?

- A) 6,2 B) 6,4 C) 6,6 D) 6,9 E) 7,1

8. Ses şiddeti

$$D = 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad (\text{desibel})$$

formülü ile ölçülmektedir. Bu formüldeki S_0 sabiti insan kulağının duyabileceği en zayıf ses yoğunluğunu, S değeri ise ölçülen ses yoğunluğunu göstermektedir.

Ayrıca, 85 desibel ve üzeri şiddete sahip seslerin insanlarda kısmen veya tamamen duyma kaybına yol açtığı bilinmektedir.

Buna göre,

- I. Ses yoğunluğu $10^9 \cdot S_0$ olan bir ortamda bulunmak duyma kaybına yol açabilir.
- II. Ses yoğunluğu $5 \cdot 10^{1,4} \cdot S_0$ olan bir ortamdaki ses şiddeti 24 desibelden fazladır.
- III. Ses şiddeti 60 desibel olan bir ortamdaki ses yoğunluğu standart ses yoğunluğunun 1000000 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Düşme hızı

$$V = 30 \cdot (1 - 2^{-0,2t}) \text{ m/sn}$$

olan bir paraşütçünün kaç saniye sonra hızı 20 m/sn olur?

- A) $\log_2 243$ B) $\log_2 81$ C) $\log_2 27$
D) $\log_2 9$ E) $\log_2 3$

10. Bir sıvının pH değeri

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

formülü ile ölçülmektedir. Bu formüldeki $[\text{H}^+]$ değeri sıvının bir litresinde bulunan hidrojen iyonlarının mol olarak sayısını göstermektedir.

Buna göre,

- I. pH değeri 2,7 olan bir limonatanın bir litresinde $10^{-2,7}$ mol hidrojen iyonu bulunur.
- II. $[\text{H}^+] = 2 \cdot 10^{-9,5}$ mol/lit değerine sahip bir sıvı baziktir.
- III. pH değeri 6 olan asidik bir elma suyunu nötr yapmak için içindeki hidrojen iyonlarının sayısını $9 \cdot 10^{-7}$ mol kadar azaltmak gerekir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Derin dondurucuya bırakılan bir suyun t dakika sonra sıcaklığı

$$T = -4 + 104e^{-0,02t} \quad ^\circ\text{C}$$

formülü ile verilmektedir.

Buna göre, kaç dakika sonra su donmaya başlar?

- A) $25 \cdot \ln 22$ B) $30 \cdot \ln 24$
C) $40 \cdot \ln 20$ D) $50 \cdot \ln 26$
E) $60 \cdot \ln 32$

12. Nüfusu başlangıçta P olan ve yıllık nüfus artış hızının n olduğu bir ülkenin t yıl sonra nüfusu

$$P_t = P \cdot e^{n \cdot t}$$

formülü ile hesaplanmaktadır.

2000 yılındaki nüfusu 250000 ve 2015 yılındaki nüfusu 300000 olan bir ülkedeki nüfus artış hızını kullanırsak, 2016 yılında bu ülkenin nüfusu kaç olur?

(Hesap makinesi kullanınız.)

- A) 302584 B) 302842 C) 303669
D) 303948 E) 304122

ÜNİTE 6

DİZİLER

- ✿ Dizi Kavramı
- ✿ İndirgeme Bağıntıları
- ✿ Aritmetik Diziler
- ✿ Geometrik Diziler

1. Aşağıdakilerden hangisi bir gerçekte sayı dizisinin genel terimi olamaz?

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

2. $(a_n) = \left(\frac{n+3}{2n-3} \right)$

dizisinin $\frac{4}{5}$ olan teriminden sonraki terimi kaç-
tır?

- A) 1 B) $\frac{10}{11}$ C) $\frac{13}{17}$ D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{16}{23}$

3. Genel terimi

$$a_n = \begin{cases} n-1, & n \equiv 0 \pmod{3} \\ 2, & n \equiv 1 \pmod{3} \\ n+1, & n \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi veriliyor.

Buna göre,

$$\frac{a_{2015} - a_{2016}}{a_{2017}}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

4. Aşağıdakilerden hangisi bir gerçekte sayı dizisinin genel terimi olabilir?

- A) $\frac{4n}{n-50}$ B) $\ln(n+1)$ C) $\frac{\sqrt{n-4}}{n+1}$
 D) $\tan\left(\frac{n\pi}{4}\right)$ E) $\frac{n+3}{n^2-7n-8}$

5. Genel terimi

$$a_n = \frac{n}{n+1}$$

olan dizinin ilk 3 teriminin çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

6. $A = \{1, 2, 3, \dots, 99, 100\}$ olmak üzere,

$$a_n : A \rightarrow \mathbb{R}, \quad (a_n) = (\cos(n\pi))$$

sonlu dizisinin tüm terimlerinin toplamı kaçtır?

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

7. $(a_n) = ((a-1)n^2 + (b+2)n + ab - 1)$
dizisi sabit bir dizi olduğuna göre,
 $1 \cdot a_1 + 2 \cdot a_2 + \dots + 9 \cdot a_9 + 10 \cdot a_{10}$
toplamının değeri kaçtır?
A) 110 B) 55 C) 0 D) -165 E) -220

8. $(a_n) = \left(\frac{(k+1)n-3}{-5n+k-1} \right)$
dizisi sabit bir dizi olduğuna göre, a_{2016} terimi
aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) -2 B) $-\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) 1 E) $\frac{4}{3}$

9. $(a_n) = (\log_{(n+1)} e)$ ve $(b_n) = (\ln(n+1))$ dizileri veriliyor.
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi sabit bir dizedir?
A) $\left(\frac{a_n}{b_n} \right)$ B) $(a_n - b_n)$ C) $(a_n + b_n)$
D) $(a_n \cdot b_n)$ E) $(a_n^{b_n})$

10. Aşağıda genel terimi verilen dizilerden hangisi $((-1)^n)$ dizisine eşit değildir?
A) $\sin\left(\frac{3n\pi}{2}\right)$ B) $(-1)^{n+2}$
C) $\cos(n\pi)$ D) $2^n \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^n$
E) $\tan\left(\frac{(2n+1)\pi}{4}\right)$

11. $(a_n) = \left(\frac{2^n}{n!}\right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{a_{n+2}}{a_n}\right)$
dizileri veriliyor.
Buna göre, (b_n) dizisinin ilk 6 teriminin toplamı kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

12. Aşağıda genel terimi verilen dizilerden hangisinin ilk üç teriminin çarpımı dördüncü terimine eşittir?
A) $n!$ B) $\frac{n}{n+1}$ C) e^n
D) $(-1)^{2n-1}$ E) $\log_{(n+2)}(n+1)$

1. $(a_n) = \left(\frac{3n+9}{n+1}\right)$
dizisinin tam sayı terimlerinin toplamı kaçtır?
A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

2. $(a_n) = \left(\frac{n^2-3n+5}{n+2}\right)$
dizisinin kaç farklı tam sayı terimi vardır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. $(a_n) = \left(\frac{2n-7}{3n-5}\right)$
dizisinin kaç terimi negatiftir?
A) 8 B) 6 C) 4 D) 2 E) 1

4. $(a_n) = \left(\frac{5n-3}{2n+5}\right)$
dizisinin kaç terimi $\frac{3}{2}$ den küçüktür?
A) 4 B) 5 C) 8 D) 11 E) 13

5. $(a_n) = (2n^2 - 17n + 10)$
dizisinin en küçük terimi kaçtır?
A) -35 B) -32 C) -26 D) -25 E) -20

6. Genel terimi
 $a_n = \frac{3n+13}{2n+1}$
olan (a_n) dizisinin kaç tam sayı terimi vardır?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

7. $(a_n) = \left(\frac{3^n}{n!}\right)$
dizisinin en büyük terimi kaçtır?
A) 3 B) $\frac{9}{2}$ C) 6 D) $\frac{15}{2}$ E) 9

8. $(a_n) = \left(\frac{n^3 - 3n^2 - 4n}{n+1}\right)$
dizisinin negatif terimlerinin çarpımı kaçtır?
A) 36 B) 18 C) 0 D) -18 E) -36

9. n pozitif tam sayısının en büyük asal sayı böleni \boxed{n} ile gösterilmektedir.

Buna göre, genel terimi

$$a_n = \begin{cases} \boxed{n} & , n \equiv 0 \pmod{2} \\ \boxed{n} + 1 & , n \equiv 1 \pmod{2} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi için, $a_{2016} - a_{17}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -11 B) -10 C) -8 D) 45 E) 108

10. Genel terimi

$$a_n = \begin{cases} \frac{n}{2} & , n \text{ çift ise} \\ \frac{n+1}{2} & , n \text{ tek ise} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi için,

- I. $a_n = a_{n+1}$ dir.
II. $a_n + a_{n+1} = n + 1$ dir.
III. $\frac{a_{n+1}}{a_n} \geq 1$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. $(a_n) = \left(\ln\left(\frac{n+1}{n}\right)\right)$
dizisinin ilk dokuz teriminin toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) e^2
D) $5 \log e$ E) $\ln 10$

12. Genel terimi

$$a_n = \text{EBOB}(n, n+2)$$

olan (a_n) dizisi için,

- I. $\text{EBOB}(a_1, a_n) = 1$ dir.
II. En büyük terimi 2 dir.
III. İlk 7 teriminin toplamı 11 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. $a_1 = 3$ olmak üzere,

$$a_{n+1} = 2a_n$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (a_n) dizisinin 6.terimi kaçtır?

- A) 48 B) 64 C) 72 D) 96 E) 192

2. $a_1 = -2$ olmak üzere,

$$a_{n+1} = a_n + 2$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (a_n) dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2n - 4$ B) $n - 3$ C) $n^2 - 3n$
D) $3n - 5$ E) $n^2 - 3$

3. $a_{n+1} = n \cdot a_n$

indirgeme bağıntısına sahip (a_n) dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $(n+1)!$ B) $2(n-1)!$ C) $\frac{n!}{3}$
D) $(n+1)! - n!$ E) $n \cdot (n-2)!$

4. $a_1 = 1$ olmak üzere,

$$a_{n+1} = a_n + 2n + 1$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (a_n) dizisinin 20.terimi ile 10.terimi arasındaki fark kaçtır?

- A) 20 B) 50 C) 100 D) 200 E) 300

5. $a_1 = 5$ olmak üzere,

$$a_{n+1} = 2a_n - 1$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (a_n) dizisinin 5 ile bölünebilen terimlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 125 B) 500 C) 625 D) 1025 E) 2055

6. $u_1 = 1$ olmak üzere,

$$u_{n+1} = u_n + n + 1$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (u_n) dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{n^2 + n}{2}$ B) $\frac{n^2 + 3n + 2}{6}$ C) $n^2 + n - 1$
D) $n^2 - n + 1$ E) $\frac{2n^2 + n - 1}{2}$

7. $F_1 = F_2 = 1$ olmak üzere,

$$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (F_n) dizisinin ilk 5 teriminin toplamı kaçtır?

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

8. (S_n) kare sayı dizisi ve (T_n) üçgen sayı dizisi olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $S_n = T_n + T_{n+1}$ B) $S_{n+1} = 2T_n - n$
 C) $T_n = S_n + n$ D) $T_{n+1} = S_n + n$
 E) $S_{n+1} = T_n + T_{n+1}$

9. Genel terimi,

$$a_n = n^2 + n$$

olan (a_n) dizisinin indirgeme bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a_{n+1} = a_n + 2n$ B) $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$
 C) $a_{n+1} = 2a_n$ D) $a_{n+1} = a_n + 2n + 2$
 E) $a_{n+1} = n \cdot a_n + 1$

10. $a_1 = 1$ ve $a_2 = 2$ olmak üzere,

$$a_{n+2} = 2a_{n+1} - a_n$$

indirgeme bağıntısı ile verilen (a_n) dizisinin 10. terimi kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14

11. Yıllık %20 bileşik faizle bankaya yatırılan A TL paranın n yıl sonunda faizi ile birlikte getirisi (a_n) dizisi ile gösteriliyor.

Buna göre,

- I. $a_1 = \frac{6A}{5}$ tir.
 II. $a_n = \frac{A}{5^n}$ dir.
 III. $a_{n+1} = \frac{6a_n}{5}$ tir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

12. F_n Fibonacci dizisinin n. terimi olmak üzere, genel terimi

$$a_n = (F_{n+1})^2 - F_{n+1} \cdot F_n - (F_n)^2$$

olan (a_n) dizisinin ilk 99 teriminin toplamı kaçtır?

- A) -99 B) -1 C) 0 D) 1 E) 99

1. Aşağıdakilerden hangisi bir aritmetik dizinin genel terimi olabilir?

- A) $n^3 + n$ B) 2^n C) $n^2 - 2n$
D) $\frac{n}{n+1}$ E) $3n + 4$

2. İlk terimi -3 ve ortak farkı $\frac{1}{2}$ olan aritmetik dizinin ilk 5 teriminin toplamı kaçtır?

- A) -15 B) -14 C) -12 D) -10 E) -9

3. Sekizinci terimi 20 ve onaltıncı terimi 40 olan aritmetik dizinin ikinci terimi kaçtır?

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

4. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_7 + a_{13} = 32$$

$$a_{20} = 20$$

olduğuna göre, a_{15} kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

5. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_3 + a_5 + a_7 = 24$$

$$a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} = 12$$

olduğuna göre, a_9 kaçtır?

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

6. Sabit diziden farklı (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_{22} + a_{34} = a_3 + a_x$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 23 B) 33 C) 43 D) 53 E) 63

7. Genel terimi

$$a_n = 4n + 3$$

olan (a_n) dizisi için,

- I. Ortak farkı 3 olan aritmetik dizidir.
- II. İlk 5 teriminin toplamı $5a_3$ tür.
- III. $a_{15} = 9a_1$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$5a_1 + 2a_3 + a_5 = 40$$

olduğuna göre, a_2 kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20

9. Yedinci terimi 44 ve otuzuncu terimi 21 olan aritmetik dizinin ilk 100 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 10 C) 50 D) 75 E) 100

10. Dördüncü terimi 10 ve sekizinci terimi 12 olan (a_n) aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamı,

$$S_n = an^2 + bn + c$$

olduğuna göre, $a + b + c$ kaçtır?

- A) $\frac{17}{2}$ B) $\frac{19}{2}$ C) $\frac{21}{2}$ D) $\frac{23}{2}$ E) $\frac{25}{2}$

11. İlk 9 teriminin toplamı onuncu terimine eşit olan (a_n) aritmetik dizisinde,

$$\frac{a_{28}}{a_1}$$

oranı kaçtır?

- A) -1 B) -3 C) -5 D) -7 E) -9

12. İlk n teriminin toplamı,

$$S_n = 2n^2 - 3n$$

olan aritmetik dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3n - 4$ B) $4n - 5$ C) $5n - 6$
D) $6n - 7$ E) $7n - 8$

1. 2 ve 20 sayıları arasına 98 sayı yerleştirilerek 100 terimli bir aritmetik dizi elde ediliyor.

Buna göre, bu dizinin ortak farkı kaç olabilir?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{11}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{2}{13}$

2. Aritmetik bir dizinin ardışık ilk üç terimi

$$\log a, \log \sqrt{2a}, \log 3a$$

olduğuna göre, bu dizinin 5. terimi kaçtır?

- A) $\log 3$ B) $2 \log 2$ C) $\log 6$
D) $3 \log 2$ E) $2 \log 3$

3. (a_n) aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamı S_n ile gösteriliyor.

$$S_{10} - S_8 = 24$$

$$S_{11} - S_9 = 36$$

olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

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

4. (a_n) aritmetik dizisinde

$$a_n + a_{n+2} + a_{n+4} = n - 6$$

olduğuna göre, a_1 kaçtır?

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

5. Toplam 10 sıra halinde koltukların sıralandığı bir tiyatro salonunda sahne önündeki 1.sırada 10 koltuk ve sonraki her sırada bir önceki sırada bulunan koltuk sayısının 3 fazlası kadar koltuk bulunmaktadır.

Buna göre, koltuk numaralarının 1.sıradan başlanarak verildiği bu salonda 150 numaralı koltuk kaçınıncı sırada yer alır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

6. $x \in \mathbb{Z}^+$ ve $y \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,

$$x, \frac{1}{y}, x \cdot y$$

sayıları sabit diziden farklı bir aritmetik dizinin ardışık ilk üç terimidir.

Buna göre, bu dizinin dördüncü terimi kaçtır?

- A) $-\frac{5}{2}$ B) -3 C) $-\frac{7}{2}$
D) -4 E) $-\frac{9}{2}$

7. (a_n) ve $(b_n) = \left(\frac{1}{a_n}\right)$ dizileri aritmetik dizi olduğuna göre,

- I. (a_n) sabit dizidir.
- II. $a_n = b_n$ dir.
- III. (a_n) dizisinin ilk n teriminin toplamı S_n ise,
 (b_n) dizisinin ilk n teriminin toplamı $\frac{1}{S_n}$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. $(x^2 - 4x + c)(x - 5) = 0$

denkleminin kökleri bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, c kaçtır?

- A) -5 B) -12 C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{15}{2}$

9. (a_n) aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamı S_n olmak üzere, $S_{20} = 3S_{10} = 600$ dür.

Buna göre,

- I. $a_1 = 10$ dur.
- II. $a_2 = 13$ tür.
- III. $S_5 = 75$ tir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. (b_n) aritmetik dizisinin ortak farkı (a_n) aritmetik dizisinin ortak farkından 1 fazladır.

$$a_1 = b_1$$

$$a_{10} = b_5$$

$$a_x = b_9$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

11. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{49} + a_{51} = 130$$

olduğuna göre,

$$a_1 + a_6 + a_{11} + \dots + a_{46} + a_{51}$$

toplamı kaçtır?

- A) 45 B) 50 C) 55 D) 60 E) 65

12. Ortak farkı pozitif bir gerçek sayı olan (u_n) aritmetik dizisinde

$$u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 = 75$$

$$u_1 + u_2 + u_3 = -3$$

olduğuna göre, u_4 kaçtır?

- A) -13 B) -8 C) 9 D) 11 E) 13

1. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için pozitif terimli (a_n) dizisinde

$$(a_{n+1})^2 = a_n \cdot a_{n+2} \text{ dir.}$$

$a_1 = 8$ ve $a_3 = 2$ olduğuna göre, a_7 kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{32}$

2. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_3 = \frac{1}{2} \text{ ve } a_4 = 1$$

olduğuna göre, a_{12} kaçtır?

- A) 2^6 B) 2^7 C) 2^8 D) 2^9 E) 2^{10}

3. Dokuzuncu terimi 4 ve ondokuzuncu terimi 9 olan pozitif terimli geometrik dizinin ondördüncü terimi kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

4. (a_n) geometrik dizisinde

$$\frac{a_4}{a_5} = 5$$

olduğuna göre, $\frac{a_{10}}{a_8}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{25}$ B) $\frac{1}{5}$ C) 5 D) 25 E) 125

5. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_3 + a_5 = 6$$

$$a_6 + a_8 = 18$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

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

6. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_2 + a_5 + a_9 = 10$$

$$a_3 + a_6 + a_{10} = 60$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

- A) $\sqrt{6}$ B) $2\sqrt{2}$ C) 3 D) 4 E) 6

7. İlk terimi $\frac{1}{27}$ ve ortak çarpanı 3 olan (a_n) geometrik dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3^{n-4} B) $3^n - 2$ C) 3^{n+2}
D) $3^{-3} + 3^{n-1}$ E) $6 \cdot 3^n$

8. Aşağıdakilerden hangisi bir geometrik dizinin genel terimi olabilir?

- A) $n + 3$ B) n^3 C) $\frac{5^{n+1}}{n!}$
D) $\frac{n! - 1}{n! + 1}$ E) $\frac{2^{n-1}}{3^{n+1}}$

9. 2, x, y, z, k, 3

sayıları bir geometrik dizinin ardışık terimleridir.

Buna göre, $x \cdot k + y \cdot z$ kaçtır?

- A) $2\sqrt{6}$ B) 6 C) $6\sqrt{2}$
D) 12 E) $6\sqrt{6}$

10. 6 ile 48 sayıları arasında 5 pozitif gerçekte sayı yerleştirilerek 7 terimli bir geometrik dizi elde ediliyor.

Buna göre, bu dizinin 5.terimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 12 B) $12\sqrt{2}$ C) 16
D) $16\sqrt{2}$ E) 24

11. $4x - 1, 2x + 3, x$

terimleri geometrik bir dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre, x kaçtır?

- A) -9 B) $-\frac{6}{7}$ C) $-\frac{9}{7}$
D) $-\frac{9}{13}$ E) $-\frac{11}{15}$

12. Ortak çarpanı pozitif bir tam sayı olan x terimli sonlu bir geometrik dizinin son üç teriminin toplamı, ilk üç teriminin toplamının 1024 katı olduğuna göre, x en az kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 8 E) 13

1. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_2 = 6$$

$$a_5 = 162$$

olduğuna göre, ilk 100 terimin toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $3^{100} - 1$ B) 3^{100} C) $3^{100} + 1$
D) $3^{100} + 3$ E) 3^{101}

2. Ortak çarpanı x olan bir geometrik dizide, ilk 6 terimin toplamı, ilk 3 terimin toplamının 6 katı olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\sqrt[3]{5}$ B) $\sqrt[3]{6}$ C) $\sqrt[3]{7}$
D) 2 E) $\sqrt[3]{9}$

3. İkinci terimi 10 ve üçüncü terimi 20 olan geometrik bir dizinin ilk 9 teriminin çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $5(2^{10} - 1)$ B) $5 \cdot 2^{10} + 1$ C) $5 \cdot 2^{10}$
D) $2^{36} \cdot 5^9$ E) $2^{36} \cdot 5^{20}$

4. Bir geometrik dizinin ilk 6 teriminin çarpımı, ilk 3 teriminin çarpımının 125 katı olduğuna göre, bu dizinin beşinci terimi kaçtır?

- A) $\frac{1}{25}$ B) $\frac{1}{5}$ C) 1
D) 5 E) 25

5. İlk n teriminin toplamı S_n ile gösterilen (a_n) geometrik dizisinde

$$a_2 = 24$$

$$a_3 = 12(a + 1)$$

$$S_3 = 76$$

olduğuna göre, a gerçel sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

6. Ortak çarpanı r olan (a_n) geometrik dizinin ilk üç teriminin toplamı 39, çarpımı 729 dur.

Buna göre,

I. $a_1 = r$ dir.

II. $a_2 = 9$ dur.

III. $a_3 = 27$ dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

7. Başlangıçta 2500 bakterinin bulunduğu bir bakteri popülasyonunda her saat sonunda bakteri sayısının %20 arttığı gözleniyor.

Buna göre, 4 saat sonra bakteri sayısı kaç olur?

- A) 10368 B) 9072 C) 7776
D) 6480 E) 5184

8. $x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$ olmak üzere, ilk terimi $\tan x$ ve ortak çarpanı $\cot x$ olan geometrik bir dizinin ilk 3 teriminin toplamı $\frac{7}{2}$ dir.

Buna göre, bu dizinin altıncı terimi kaçtır?

- A) 64 B) 32 C) 16 D) 8 E) 4

9. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_1 = \frac{1}{4}$$

$$a_x = \frac{1}{x}$$

$$a_{x+2} = x$$

olduğuna göre, ilk 5 teriminin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{29}{4}$ B) $\frac{15}{2}$ C) $\frac{31}{4}$ D) 8 E) $\frac{33}{4}$

10. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_{10} + a_{11} + a_{12} = 21$$

$$a_{11} + a_{12} + a_{13} = 63$$

olduğuna göre, $a_{12} + a_{13} + a_{14}$ toplamı kaçtır?

- A) 81 B) 99 C) 108
D) 135 E) 189

11. (a_n) pozitif terimli bir geometrik dizi olmak üzere,

I. $(b_n) = (a_n + a_{n+1})$ bir geometrik dizidir.

II. $(c_n) = ((a_n + a_{n+1})^2)$ bir geometrik dizidir.

III. $(d_n) = (a_n + a_{n+2})$ bir geometrik dizidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

12. x, y ve z gerçel sayıları geometrik bir dizinin ardışık terimleridir.

$$x + y + z = \frac{3}{2}$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = \frac{21}{4}$$

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

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

$$1. \sum_{k=0}^N \left(\frac{1}{2}\right)^{k-1}$$

toplamının N büyürken yaklaştığı gerçek sayı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$2. \frac{1}{2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^5} + \dots + \frac{1}{2^{2k-1}} + \dots$$

toplamının yaklaştığı gerçek sayı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$3. \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^4 + \dots + \left(\frac{2}{3}\right)^{2k} + \dots$$

toplamının yaklaştığı gerçek sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{9}{5}$ B) $\frac{22}{15}$ C) $\frac{7}{5}$ D) $\frac{19}{15}$ E) $\frac{17}{15}$

$$4. \sum_{k=3}^{2016} (2 \cdot 3^k)$$

toplamının 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

5. Aşağıda genel terimleri verilen geometrik dizilerden hangisinin terimlerinin toplamı bir gerçek sayıya yaklaşmaz?

- A) $\frac{5}{2^{n+1}}$ B) $\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{n-1}$ C) $\frac{5 \cdot 4^n}{4 \cdot 5^n}$
 D) $\frac{2^{1-n}}{3^{2-n}}$ E) $\left(\frac{\sqrt{5}}{\pi}\right)^n$

6. İlk iki terimi sırasıyla $x + 8$ ve $2x + 3$ olan bir geometrik dizinin terimlerinin toplamı bir gerçek sayıya yaklaşmaktadır.

Buna göre, x gerçek sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

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

7. $f(x) = \frac{2}{9} \cdot \sum_{k=1}^{\infty} (3x-1)^{k-1}$

olduğuna göre, $(f \circ f)\left(\frac{1}{2}\right)$ kaçtır?

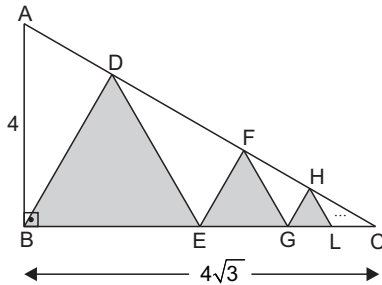
- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{3}$
D) $\frac{4}{15}$ E) $\frac{1}{6}$

8. Belli bir yükseklikten serbest bırakılan bir top, 5 saniyede yere çarpmakta ve bir önceki düşme süresinin %80 i kadar sürede tekrar yükselmektedir.

Buna göre, serbest bırakıldıktan en çok kaç saniye sonra topun durması beklenir?

- A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

9. ABC dik üçgeninin içine şekildeki gibi $D \in [AD]$ ve $E \in [BC]$ olacak biçimde BDE eşkenar üçgeni çiziliyor. Benzer biçimde EFG, GHL ve diğer eşkenar üçgenler çizilmeye devam ediliyor. $[AB] \perp [BC]$, $|AB| = 4$ ve $|BC| = 4\sqrt{3}$ birimdir.



Buna göre,

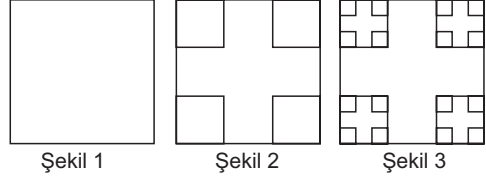
- I. Tüm eşkenar üçgenlerin çevreleri toplamı $12\sqrt{3}$ birimdir.
- II. Tüm eşkenar üçgenlerin alanları toplamı $4\sqrt{3}$ birimkaredir.
- III. Çizilen beşinci eşkenar üçgenin yüksekliği $\frac{3}{8}$ birimdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Bir kenarının uzunluğu 1 birim olarak çizilen

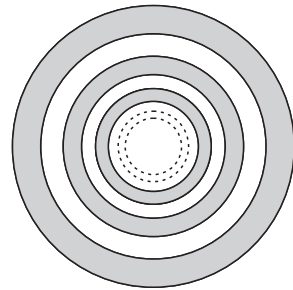
Şekil 1' deki karenin köşelerine, Şekil 2' deki gibi kenar uzunlukları $\frac{1}{3}$ oranında küçültülmüş dört kare çiziliyor. Aynı işlem bu karelere de uygulanarak Şekil 3' deki kareler çiziliyor.



Buna göre, bu işleme sürekli devam edildiğinde çizilecek olan karelerin alanları toplamı hangi gerçek sayıya yaklaşır?

- A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{9}{5}$
D) 2 E) $\frac{12}{5}$

11. Şekildeki gibi merkezleri aynı olan daireler iç içe çizilerek aralarında kalan bölgeler birer ara boşluk bırakılarak taranıyor.



En dıştaki dairenin yarıçapı 1 birim ve sonraki her bir dairenin yarıçapı bir öncekinin $\frac{8}{9}$ u kadar olduğuna göre, taralı bölgelerin alanları toplamı aşağıdaki gerçek sayılardan hangisine yaklaşır?

- A) $\frac{27\pi}{43}$ B) $\frac{9\pi}{13}$ C) $\frac{45\pi}{88}$
D) $\frac{81\pi}{145}$ E) $\frac{54\pi}{73}$

1. İlk terimi $\log 16$ ve ortak farkı $\log 5$ olan bir aritmetik dizinin ilk dokuz teriminin toplamı kaçtır?

A) 27 B) 36 C) 45
D) 54 E) 63

2. $x - y, x^2 - y^2, \frac{y}{x}$

terimleri hem aritmetik hem de geometrik bir dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

3. $(a_n) = \left(\sum_{k=1}^n 2^{k-1} \right)$

olduğuna göre, (a_n) dizisinin ilk 5 teriminin toplamı kaçtır?

A) 57 B) 58 C) 59 D) 60 E) 62

4. 2, a, b, 9

sayılarından ilk üçü aritmetik bir dizinin ardışık üç terimi; son üçü ise geometrik bir dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre, $a + b$ kaç olabilir?

A) 11 B) 10 C) 8
D) 7 E) 6

5. Bir kenar uzunluğu 2 birim olan düzgün bir altıgenin kenar orta noktaları birleştirilerek bir altıgen elde ediyor. Elde edilen her yeni altıgene aynı işlem uygulanarak altıgenler çizilmeye devam ediliyor.

Bu işleme sürekli devam edildiğinde elde edilecek olan altıgenlerin alanları toplamı aşağıdaki gerçek sayılardan hangisine yaklaşır?

A) $12\sqrt{3}$ B) $18\sqrt{3}$ C) $24\sqrt{3}$
D) $30\sqrt{3}$ E) $36\sqrt{3}$

6. (a_n) dizisinde

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 3$$

olmak üzere, diğer terimlerinin her biri kendisinden önceki terimlerin toplamına eşittir.

Buna göre,

I. $a_{10} = 4 \cdot a_9$ dur.

II. $n \geq 3$ için, (a_n) dizisinin terimleri bir geometrik dizi oluşturur.

III. (a_n) dizisinin ilk 10 teriminin toplamı 512 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. $0 < x < 1$ için,

$$\sum_{k=2}^{\infty} (2 \cdot x^k) = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{4}{9}$
D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{2}{3}$

8. İlk n teriminin toplamı

$$S_n = \frac{2^n - 1}{2^{n-3}}$$

olan geometrik dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2^{n+1} B) 4^n C) 2^{3-n}
D) 2^{5-3n} E) 4^{2-n}

9. p_n sayısı n . asal sayıyı göstermek üzere, genel terimleri

$$a_n = p_n$$

$$b_n = \frac{p_n^2 - 1}{2}$$

$$c_n = \frac{p_n^2 + 1}{2}$$

olan (a_n) , (b_n) ve (c_n) dizileri tanımlanıyor.

Buna göre, kenar uzunlukları a_4 , b_4 ve c_4 birim olan üçgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 48 B) 60 C) 72 D) 84 E) 96

10. $x \in \left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right)$ olmak üzere,

$$\sum_{k=1}^{\infty} \cos^{2k}(x)$$

toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) $1 - \sec^2 x$ C) $\cot^2 x$
D) $\csc^2 x$ E) 1

11. Doğal logaritma tabanı olan "e" sayısı için,

$$e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

eşitliği vardır.

Buna göre, $k \in \mathbb{N}^+$ için

$$\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{(2k)!} - \frac{1}{(2k+1)!} + \dots$$

toplamının yaklaştığı gerçekte sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 - \frac{1}{e}$ B) $\frac{1}{e}$ C) $1 + \frac{1}{e}$
D) $\frac{1}{e} - 1$ E) $-\frac{1}{e}$

12. Aynı hedefe ok atışı yapan Çınar ve Elif'in bu hedefi vurma olasılıkları sırasıyla $\frac{1}{3}$ ve $\frac{1}{4}$ tür. Çınar ve Elif bu hedefi vurma için sırayla birer atış yaparak yarışmaya başlıyor.

Hedefi ilk vuranın kazanacağı bu yarışa Elif başladığına göre, Çınar'ın yarışı kazanma olasılığı kaçtır?

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

ÜNİTE 7

DÖNÜŞÜMLER

- ✿ Öteleme Dönüşümü
- ✿ Dönme Dönüşümü
- ✿ Yansıma Dönüşümü
- ✿ Öteleme, Dönme ve Yansıma Dönüşümleri

1. Analitik düzlemde $A(-2, 3)$ noktasının x eksenini boyunca sağa doğru 3 birim ve y eksenini boyunca yukarı doğru 2 birim ötelenmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(0, 6)$ B) $(-4, 0)$ C) $(1, 5)$
D) $(-5, 1)$ E) $(-5, 5)$

2. Analitik düzlemde A noktasının x eksenini boyunca sola doğru 2 birim ve y eksenini boyunca aşağıya doğru 4 birim ötelenmesiyle elde edilen nokta $B(3, -1)$ olduğuna göre, A noktasının koordinatlarının toplamı kaçtır?

A) 8 B) 5 C) 1 D) -2 E) -4

3. $A(5, -1)$ ve $B(2, 3)$ noktalarına

$$T(x, y) = (x + 1, y - 2)$$

dönüşümü uygulanarak sırasıyla A' ve B' noktaları elde ediliyor.

Buna göre, $ABB'A'$ dörtgeninin alanı kaç birim-karedir?

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{5}$
D) 6 E) $5\sqrt{5}$

4. Analitik düzlemde

$$d: 2x + y - 1 = 0$$

doğrusunun x eksenini boyunca sola doğru 1 birim ve y eksenini boyunca yukarı doğru 3 birim ötelenmesiyle elde edilen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2x + y = 0$ B) $2x + y - 2 = 0$
C) $2x + y + 1 = 0$ D) $2x + y + 2 = 0$
E) $2x + y - 4 = 0$

5. Analitik düzlemde $A(a, b)$ noktasına

$$T(x, y) = (x - 2, y - 3)$$

dönüşümü uygulanarak elde edilen nokta $x - y + 1 = 0$ doğrusu üzerinde olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A) $a + b = 1$ B) $b - a = 2$
C) $a - b = -6$ D) $a - b = 4$
E) $a - b = 1$

6. xy dik koordinat sisteminin

- x eksenini, y eksenini boyunca aşağıya doğru 4 birim,
- y eksenini, x eksenini boyunca sola doğru 1 birim

ötelenerek $x'y'$ dik koordinat sistemi elde ediliyor.

Buna göre, xy dik koordinat sistemindeki $A(-1, 4)$ noktasının $x'y'$ dik koordinat sistemindeki koordinatlarının toplamı kaçtır?

A) -4 B) -2 C) 2 D) 6 E) 8

7. Analitik düzlemde ABC üçgeninin A köşesi x eksenini boyunca sola doğru 2 birim ve y eksenini boyunca aşağıya doğru 2 birim ötelenerek A'BC üçgeni elde ediliyor.

Alan(ABC) = Alan(A'BC) olduğuna göre,

- I. $|AA'| = 2\sqrt{2}$ birimdir.
 II. $[AA'] \parallel [BC]$ dir.
 III. $[AC] \parallel [A'B]$ dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

8. Analitik düzlemde $y + x + 2 = 0$ doğrusuna

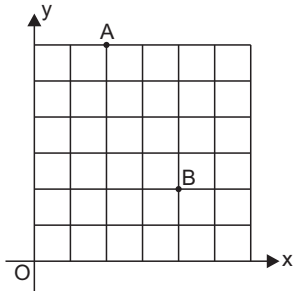
$$T(x, y) = (x + a, y + b)$$

dönüşümü uygulandığında $x + y = 0$ doğrusu elde ediliyor.

Buna göre, a + b kaçtır?

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

9.



Birim karelerle gösterilen şekildeki dik koordinat sisteminin başlangıç noktasına

- I. $T(x, y) = (x + 1, y + 3)$
 II. $T(x, y) = (x + 3, y + 4)$
 III. $T(x, y) = (x - 3, y)$

dönüşümlerinden hangileri uygulanırsa, elde edilen noktanın A ve B noktalarına olan uzaklıkları eşit olur?

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

10. Analitik düzlemde A(2, -3) noktasında bulunan bir hareketli, $\vec{u} = (-1, 2)$ vektörü yönünde bir süre ilerledikten sonra mola veriyor. Daha sonra $\vec{v} = (0, -3)$ vektörü yönünde hareketine devam ediyor.

Buna göre, bu hareketli aşağıdaki noktalardan hangine ulaşamaz?

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

11. Analitik düzlemin

$$T_1(x, y) = (x, y + 1)$$

$$T_2(x, y) = (x + 1, y)$$

dönüşümleri veriliyor.

A(0, 2) noktasına T_1 dönüşümü uygulanarak A_1 noktası; A_1 noktasına T_2 dönüşümü uygulanarak A_2 noktası elde ediliyor. Bu işleme T_1 ve T_2 dönüşümlerinin sırayla uygulanmasıyla devam edilerek A_n noktaları elde ediliyor. ($n \in \mathbb{N}^+$)

Buna göre, elde edilen A_7 noktası ile A noktası arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) $4\sqrt{2}$ B) 5 C) $3\sqrt{2}$
 D) $\sqrt{13}$ E) $2\sqrt{2}$

12. Analitik düzlemde P(x, y) noktasının x eksenini boyunca sola doğru 3 birim ve y eksenini boyunca aşağıya doğru 4 birim ötelenmesiyle elde edilen P' noktasının orijine olan uzaklığı 6 birimdir.

Buna göre, P noktasının orijine olan uzaklığı en az kaç birimdir?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 9 E) 11

1. Analitik düzlemde $A(-2, 1)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(2, -1)$ B) $(1, -2)$ C) $(-1, -2)$
D) $(-1, 2)$ E) $(1, 2)$

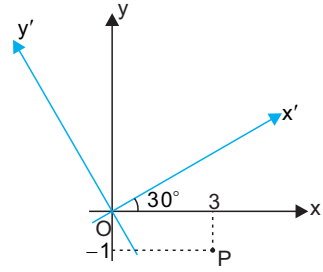
2. Analitik düzlemde $P(x, y)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürülmesiyle elde edilen nokta $P'(4, -3)$ olduğuna göre, P noktasının orijin etrafında pozitif yönde 180° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, -4)$ B) $(3, -4)$ C) $(-3, 4)$
D) $(3, 4)$ E) $(-4, 3)$

3. Analitik düzlemde $A(\sqrt{3}, -3)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 60° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

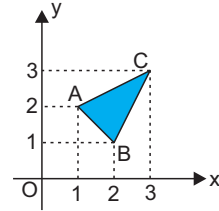
4. xy dik koordinat düzlemi, orijin etrafında şekildeki gibi 30° döndürülerek $x'y'$ dik koordinat sistemi oluşturuluyor.



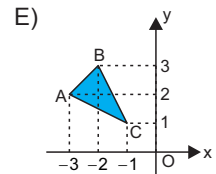
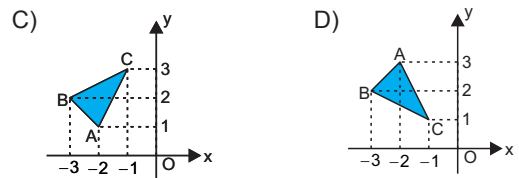
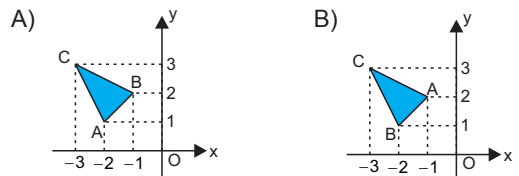
- Buna göre, xy düzlemindeki koordinatları $(3, -1)$ olan P noktasının $x'y'$ düzlemindeki koordinatları toplamı kaçtır?

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

- 5.



- Şekilde verilenlere göre, ABC üçgeninin orijin etrafında negatif yönde 270° döndürülmesiyle elde edilen şekil aşağıdakilerden hangisidir?



6. Aşağıdaki düzgün çokgenlerden hangisi ağırlık merkezi etrafında pozitif yönde 180° döndürüldüğünde ilk konumundan farklı bir konumda durur?

- A) Kare B) Altıgen C) Sekizgen
D) 10-gen E) 15-gen

7. Analitik düzlemde

$$d: 2x + y - 1 = 0$$

doğrusu orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülerek d' doğrusu elde ediliyor.

Buna göre, bu iki doğrunun kesişim noktasının koordinatlarının toplamı kaçtır?

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

8. Analitik düzlemde $A(0, 5)$ noktasında bulunan bir karınca orijin etrafında saat yönünde dönmeye başlıyor.

Buna göre, karınca aşağıdaki noktalardan hangisinden geçebilir?

- A) $(-4, 1)$ B) $(3, -2)$ C) $(2, 2)$
D) $(3, -4)$ E) $(1, 4)$

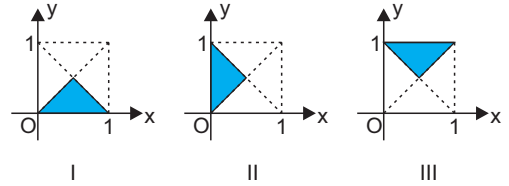
9. Analitik düzlemde bir A noktasının O orijin noktası etrafında pozitif yönde 45° döndürülmesiyle elde edilen nokta ile bir B noktasının orijin etrafında negatif yönde 45° döndürülmesiyle elde edilen nokta aynı olduğuna göre,

- I. $[AO] \perp [OB]$ dir.
II. $|AO| = |OB|$ dir.
III. A ve B noktalarının koordinatları toplamı eşittir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

10. Bir kenar uzunluğu 1 birim olan karelerin köşegenleri arasında kalan üçgensel bölgeler I, II ve III numaralı şekillerdeki gibi boyanmıştır.



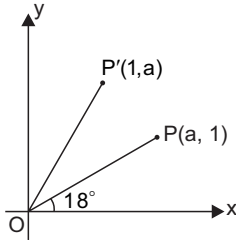
Her bir kare orijin etrafında saat yönünde 360° döndürüldüğünde boyalı üçgenlerin taradıkları bölgelerin büyüklükleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $I < II < III$ B) $I = II < III$
C) $II < I < III$ D) $III < I < II$
E) $I = II = III$

11. Analitik düzlemde $A(-5, 1)$ noktasının $B(1, -1)$ noktası etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-1, -7)$ B) $(-2, -6)$ C) $(0, -4)$
D) $(-3, -5)$ E) $(2, -6)$

1. Analitik düzlemde verilen $P(a, 1)$ noktasıyla orijini birleştiren doğru parçası şekilde gösterilmiştir.



[OP] orijin etrafında pozitif yönde döndürülerek [OP'] çiziliyor.

$P'(1, a)$ olduğuna göre, POP' açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 30 B) 36 C) 45 D) 48 E) 54

2. Analitik düzlemde köşeleri $O(0, 0)$, $A(16, 0)$, $B(16, 12)$ ve $C(0, 12)$ noktaları olan OABC dikdörtgeni veriliyor. Bu dikdörtgen O köşesi etrafında saat yönünde bir miktar döndürülerek $OA'B'C'$ dikdörtgeni çiziliyor.

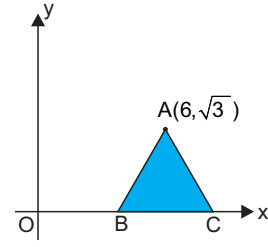
C' noktası [OB] köşegeni üzerinde olduğuna göre, bu iki dikdörtgenin arakesit bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

- A) 48 B) 54 C) 60 D) 72 E) 90

3. Analitik düzlemde $x + y - 1 = 0$ doğrusunun $P(1, 1)$ noktası etrafında saat yönünde 90° döndürülmesiyle elde edilen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x + y + 1 = 0$ B) $x - y - 1 = 0$
C) $x + y + 2 = 0$ D) $x - y + 1 = 0$
E) $x - y + 2 = 0$

4.



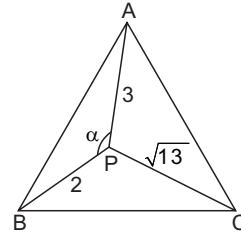
Şekildeki dik koordinat sisteminde verilen ABC eşkenar üçgeni biçimindeki bir kağıt O noktası etrafında saat yönünde 270° döndürülüyor.

Buna göre, kağıdın taradığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 18 B) 24 C) 30 D) 36 E) 42

MATEMATİK KULÜBÜ

5.



ABC bir eşkenar üçgen

$$|PA| = 3 \text{ cm}$$

$$|PB| = 2 \text{ cm}$$

$$|PC| = \sqrt{13} \text{ cm}$$

$$m(\widehat{APB}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

(ABP üçgenini A köşesi etrafında pozitif yönde 60 derece döndürürebilirsiniz.)

- A) 120 B) 126 C) 135 D) 140 E) 150

6. Analitik düzlemde,

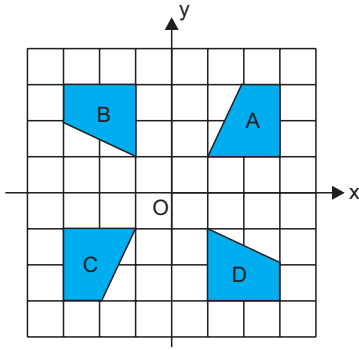
$$d: x = 2y$$

doğrusu $P(2, 1)$ noktası etrafında saat yönünde 90° döndürülerek d' doğrusu elde ediliyor.

Buna göre, d ve d' doğruları ile x eksenini arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

7.



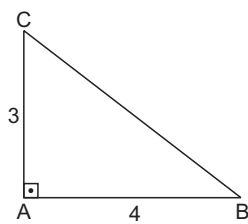
Şekildeki dik koordinat düzleminde verilen A, B, C ve D şekilleri için,

- I. B şekli, A şeklinin orijin etrafında saatin tersi yönde 90° döndürülmesiyle elde edilebilir.
- II. C şekli, A şeklinin orijin etrafında saat yönünde 180° döndürülmesiyle elde edilebilir.
- III. D şekli, A şeklinin orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülmesiyle elde edilebilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

8.



ABC bir üçgen

$$AB \perp AC$$

$$|AB| = 4 \text{ cm}$$

$$|AC| = 3 \text{ cm}$$

Şekildeki ABC üçgeninin B köşesi C köşesi etrafında saatin tersi yönde 90° döndürülerek D noktası elde ediliyor.

Buna göre, $|AD|$ kaç cm'dir?

- A) 7 B) $2\sqrt{13}$ C) $\sqrt{58}$
D) $2\sqrt{15}$ E) 8

9. Analitik düzlemde $A(-3, 1)$ noktası $P(1, -1)$ noktası etrafında pozitif yönde 30° döndürülerek B noktası elde ediliyor.

Buna göre, APB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

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

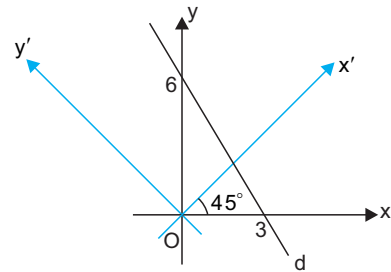
10. Analitik düzlemde $A(3, \sqrt{3})$ ve $B(0, 2\sqrt{3})$ noktaları veriliyor.

[AB] saatin tersi yönde orijin etrafında 60° döndürülerek $[A_1B_1]$ çiziliyor. Aynı işlem bu doğru parçasına uygulanarak $[A_2B_2]$ çiziliyor. Bu işlem elde edilen doğru parçalarına 3 kez daha uygulanarak 3 doğru parçası daha çiziliyor.

Bu doğru parçalarının belirttiği kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $6\sqrt{3}$ B) $9\sqrt{3}$ C) $12\sqrt{3}$
D) $15\sqrt{3}$ E) $18\sqrt{3}$

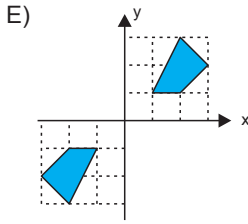
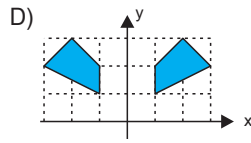
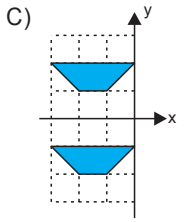
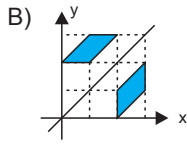
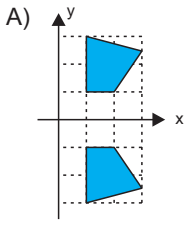
11. xy dik koordinat düzlemi, orijin etrafında şekildeki gibi 45° döndürülerek $x'y'$ dik koordinat sistemi oluşturuluyor.



Buna göre, xy düzleminde çizilen d doğrusunun $x'y'$ düzleminde denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x - 3y = 6\sqrt{2}$ B) $3x - y = 6\sqrt{2}$
C) $2x - 3y = 6\sqrt{2}$ D) $x - 2y = 6\sqrt{2}$
E) $3x - 2y = 6\sqrt{2}$

1. Aşağıdakilerden hangisi bir yansıma dönüşümü değildir?



2. $A(-5,2)$ noktasının $B(a,3)$ noktasına göre yansıması $C(1,b)$ olduğuna göre, $a + b$ kaçtır?

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

3. $A(5,3)$ ve $B(1,1)$ noktalarının birbirine göre yansımaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{5}$ C) $6\sqrt{5}$
D) $8\sqrt{5}$ E) $10\sqrt{5}$

4. Analitik düzlemde $A(2, -1)$ noktasının x eksenine göre yansıması B ve y eksenine göre yansıması C noktasıdır.

Buna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

5. Analitik düzlemde $A(a, 2)$ noktasının $x = 3$ doğrusuna göre simetriği analitik düzlemin II. bölgesinde olduğuna göre, a gerçekte sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 7 B) 5 C) 4 D) 2 E) 1

6. Analitik düzlemde $P(3, -2)$ noktası için,

- I. $y = 1$ doğrusuna göre simetriği $P'(3,0)$ dir.
II. $x = 0$ doğrusuna göre simetriği $P'(-3, -2)$ dir.
III. $y = x$ doğrusuna göre simetriği $P'(-2,3)$ tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

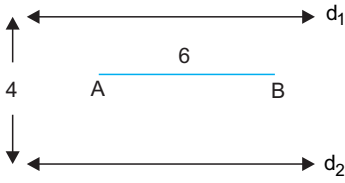
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

7. $A(-2, 1)$ ve $B(0, 3)$ noktalarının $y = x$ doğrusuna göre yansımaları sırasıyla A' ve B' noktalarıdır.

Buna göre, $ABB'A'$ dörtgeninin alanı kaç birim-karedir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

8.



Şekildeki d_1 , d_2 doğruları ve AB doğru parçası paraleldir. d_1 ve d_2 doğruları arasındaki uzaklık 4 birim ve $|AB| = 6$ birimdir.

A noktasının d_1 doğrusuna göre simetriği A_1 ve B noktasının d_2 doğrusuna göre simetriği B_2 olduğuna göre, $|A_1B_2|$ kaç birimdir?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

9. $A(0, 3)$ noktasının $y - 2x + 2 = 0$ doğrusuna göre simetriğinin koordinatları çarpımı kaçtır?

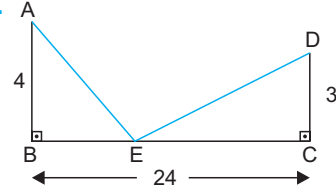
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. $A(-3, 2)$ noktasının $3x - 4y + 2 = 0$ doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

Buna göre, $|AB|$ kaç birimdir?

- A) 3 B) $3\sqrt{3}$ C) 6
D) $4\sqrt{3}$ E) 8

11.



$AB \perp BC$

$DC \perp BC$

$|AB| = 4$ cm

$|DC| = 3$ cm

$|BC| = 24$ cm

$E \in [BC]$

Yukarıdaki verilere göre, $|AE| + |ED|$ en az kaç birimdir?

- A) 25 B) 27 C) 29 D) 31 E) 33

12. Analitik düzlemde $A(4, -2)$, $B(1, 3)$ ve y ekseninde bir P noktası veriliyor.

Buna göre, $|AP| + |PB|$ toplamının en küçük olması için P noktasının ordinatı kaç olmalıdır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

1. Analitik düzlemde $3x - y + 1 = 0$ doğrusunun x eksenine göre simetriği olan doğrunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3x + y + 1 = 0$ B) $3x + y - 1 = 0$
 C) $3x - y - 1 = 0$ D) $x + 3y - 1 = 0$
 E) $x - 3y + 1 = 0$

2. Analitik düzlemde $y = 2x - 4$ doğrusunun $A(-1, 2)$ noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = 2x$ B) $y = 2x + 4$ C) $y = 2x + 6$
 D) $y = 2x + 8$ E) $y = 2x + 12$

3. Analitik düzlemde,

$$d: 2x - y - 1 = 0$$

doğrusunun $y = x$ doğrusuna göre simetriği olan d' doğrusu çiziliyor.

Buna göre, bu doğrular ile eksenler arasında kalan dışbükey dörtgenin alanı kaç birimkaredir?

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

4. Analitik düzlemin $y = ax$ doğrularının $P(2, 3)$ noktasına göre yansımalarının geçtiği sabit nokta aşağıdakilerden hangisidir?

A) (1, 3) B) (2, 2) C) (4, 4)
 D) (4, 6) E) (3, 2)

5. Analitik düzlemde,

$$d: x - y - 2 = 0$$

doğrusunun $x - 2y - 2 = 0$ doğrusuna göre simetriği olan doğrunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x - 5y - 2 = 0$ B) $x - 6y - 2 = 0$
 C) $x - 7y - 2 = 0$ D) $x - 8y - 2 = 0$
 E) $x - 9y - 2 = 0$

6. Analitik düzlemde,

$$d: 2x + 3y - 10 = 0$$

doğrusunun $2x + 3y - 2 = 0$ doğrusuna göre yansıması çiziliyor.

Buna göre, bu doğru ile eksenler arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

7. Düzlemde bir kenar uzunluğu 6 birim olarak verilen ABC eşkenar üçgeninde aşağıdaki adımlar izlenerek bir çizim yapılıyor.

- [BC] kenarına ait [AH] yükseliğini çizersiniz.
- [AH] yüksekliğinin [AC] kenarına göre simetriği olan [AH'] nı çizersiniz.

Yapılan çizime göre, |BH'| kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{15}$ B) $3\sqrt{7}$ C) 8
D) $6\sqrt{2}$ E) 9

8. Analitik düzlemde,

$$d: ax - 2y - 1 = 0$$

doğrusunun $x + y - 1 = 0$ doğrusuna göre simetriği kendisidir.

Buna göre, d doğrusunun eksenleri kestiği noktaların koordinatları toplamı kaçtır?

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

9. Analitik düzlemde $A(0, -2)$ ve $B(1, 0)$ noktalarından geçen doğrunun $x = 2$ doğrusuna göre simetriği d_1 doğrusu; $y = 1$ doğrusuna göre simetriği d_2 doğrusudur.

Buna göre, bu doğrunun d_1 ve d_2 doğruları arasında kalan parçasının uzunluğu kaç birimdir?

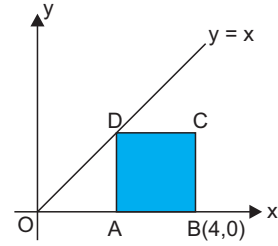
- A) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ C) $\sqrt{5}$
D) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ E) $2\sqrt{5}$

10. Analitik düzlemde $2x - y + 4 = 0$ ve $x + 2y - 2 = 0$ doğruları d doğrusuna göre simetrikler.

Buna göre, d doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $3x - y + 2 = 0$ B) $3x + y + 1 = 0$
C) $x + 3y - 4 = 0$ D) $x - 3y + 6 = 0$
E) $3x + y + 4 = 0$

- 11.



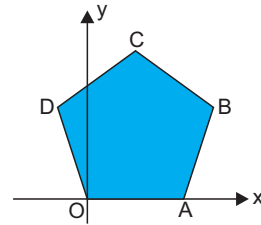
Şekilde A ve B köşesi x ekseninde ve D köşesi $y = x$ doğrusu üzerinde olan ABCD karesi çizilmiştir.

[BC] kenarının $y = x$ doğrusuna göre simetriği olan [EF] ve [AD] kenarının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği olan [KL] çiziliyor.

Buna göre, EFKL dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

- 12.



[OA] kenarı x ekseninde olan OABCD düzgün beşgeninin y eksenine göre yansıması olan OA'B'C'D' çiziliyor.

Buna göre, A'D'A açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 66 B) 72 C) 84 D) 90 E) 96

1. Analitik düzlemde $d_1: y = ax + b$ doğrusu x eksenini boyunca sola doğru 2 birim ve $d_2: y = bx + a$ doğrusu y eksenini boyunca yukarı doğru 1 birim ötelendiğinde doğrular $(-2, 2)$ noktasında kesişiyor.

Buna göre, $a + b$ kaçtır?

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

2. Simetri merkezi $(2, 1)$ noktası olan karenin iki köşesi y eksenini üzerindedir.

Buna göre, bu karenin orijine en uzak köşesinin uzaklığı kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{6}$ C) 5
D) $3\sqrt{3}$ E) 6

3. $y = ax + b$ doğrusunun $y = x$ doğrusuna göre simetriği $y = bx + a$ doğrusu olduğuna göre, $a + b$ kaçtır?

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

4. Analitik düzlemde $(2, 1)$ noktasına göre yansımaları $y = x$ doğrusu üzerinde olan noktalar aşağıdaki doğrulardan hangisi üzerindedir?

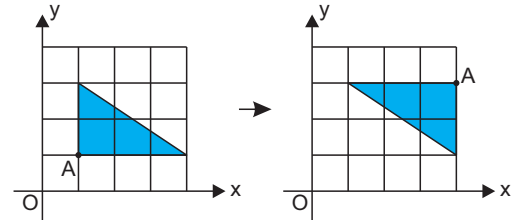
- A) $y = x - 1$ B) $y = x - 2$
C) $y = x - 3$ D) $y = x - 4$
E) $y = x - 6$

5. $d: x - y = 1$ doğrusu orijin etrafında saatin tersi yönde 90° döndürüldükten sonra elde edilen doğrunun y eksenine göre yansıması çiziliyor.

Buna göre, bu doğru ile d doğrusu arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) $\sqrt{5}$

- 6.



Şekil 1

Şekil 2

Birim karelere bölünmüş analitik düzlemde Şekil 1'de verilen üçgene

- I. $2x + 3y = 11$ doğrusuna göre yansıma
- II. $P\left(\frac{5}{2}, 2\right)$ noktasına göre yansıma
- III. A noktası etrafında saat yönünde 180° döndürme ve $\vec{u} = (3, 2)$ vektörü ile öteleme

dönüşümlerinden hangileri uygulanırsa Şekil 2 elde edilir?

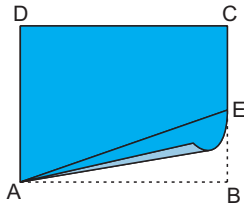
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Analitik düzlemde P(3, 1) noktasının x eksenine göre yansıması R noktası ve $y = x$ doğrusuna göre yansıması S noktası işaretleniyor.

Buna göre, $|RS|$ kaç birimdir?

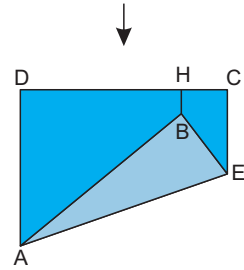
- A) 4 B) $3\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5}$
D) $2\sqrt{6}$ E) 5

8. ABCD dikdörtgen biçimindeki bir kağıt [AE] boyunca katlanıyor.



$$3|AD| = 2|DC|$$

$$|BE| = |EC|$$



$$|BH| \perp |DC|$$

$$|BH| = 1 \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, ABCD dikdörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 100 B) 120 C) 124 D) 144 E) 150

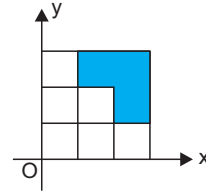
9. Eğim açısının ölçüsü 24° olan $ay = x$ doğrusu üzerinde orijinden farklı rastgele bir P noktası alınıyor.

Daha sonra, P noktasının $y = ax$ doğrusuna göre simetriği olan R noktası işaretleniyor.

Buna göre, POR açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 72 B) 84 C) 96 D) 108 E) 120

10. A kümesi, aşağıdaki grafikte taralı olan bölgedeki (x, y) sıralı ikililerinden oluşmaktadır.



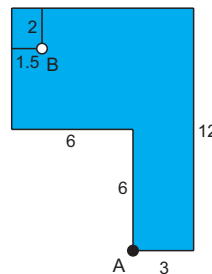
Buna göre,

$$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : (y, -x) \in A\}$$

biçiminde tanımlanan kümenin grafiği aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

- 11.



Şekilde kenarları birbirine dik olan bir bilardo masası gösterilmektedir. A köşesinde bulunan bir top doğrusal bir vuruşla masanın kenarlarına çarpılarak B noktasındaki deliğe atılmak isteniyor.

B noktasının iki kenara olan uzaklığı şekilde gösterilmektedir. Tüm uzunluklar metre cinsindedir.

Buna göre, yapılabilecek en kısa vuruş kaç metredir?

- A) 14,5 B) 15 C) 15,5 D) 17 E) 17,5