



T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

Konu Pekiştirme Testleri

4 Sınıf Düzeyi

Her Konudan 4 Test

Video Çözümlü Sorular

Çözümlü ve Çoktan Seçmeli
Sorular



12. SINIF
MATEMATİK



T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

Konu Pekiştirme Testleri

4 Sınıf Düzeyi

Her Konudan 4 Test

Video Çözümlü Sorular

Çözümlü ve Çoktan Seçmeli
Sorular



12. SINIF
MATEMATİK

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • 8696
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • 2588

DÖRT DÖRTLÜK KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ
12. SINIF MATEMATİK

1. Baskı 2023

Basım Adedi 740.637

ISBN 978-975-11-6565-7

Yazar

KOMİSYON

Baskı Yeri:

Sertifika No:

Bu yayın Millî Eğitim Bakanlığı tarafından üniversite sınavına hazırlanan öğrencilere destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Yayında yer alan soruların tamamı özgündür. Yayında yer alan soruların akademik açıdan son incelemelerinin yapıldığı çalışmaya UNICEF Türkiye Temsilciliği katkıda bulunmuştur.



Millî Eğitim Bakanlığı
Atatürk Bulvarı No: 98 Bakanlıklar / ANKARA
Tel: 0312 4132680
0312 4132681
0312 4131838
www.meb.gov.tr



Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu - UNICEF
Turan Güneş Bulvarı No.106 Kat: 7 06550
Çankaya / ANKARA
Tel: +90 312 545 10 00
www.unicef.org.tr
©UNICEF Türkiye Temsilciliği 2022
Her hakkı saklıdır. Bu yayında yer alan ifadeler
UNICEF'in resmî görüşlerini temsil etmez.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

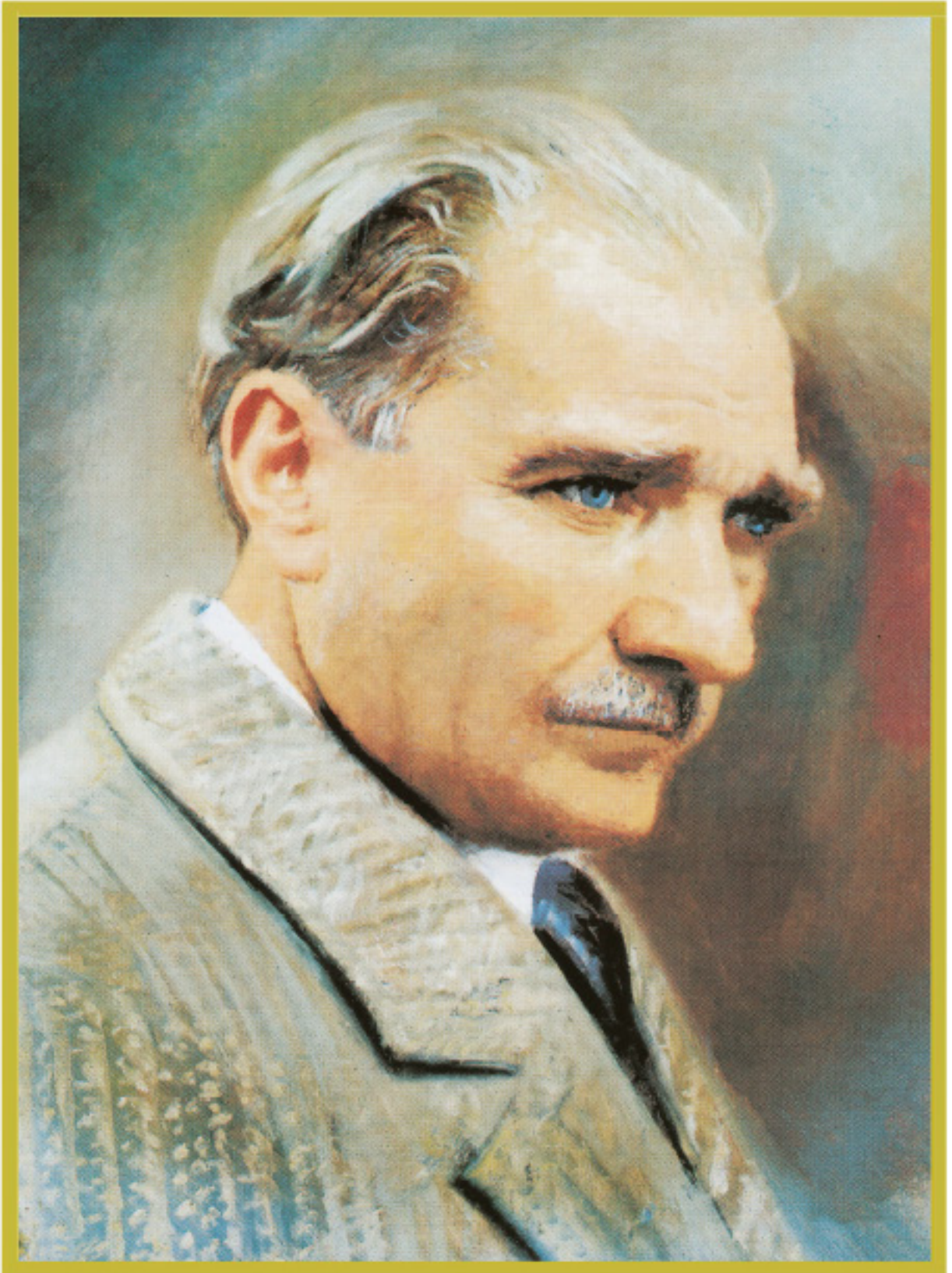
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gâflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Üstel Fonksiyon	9
Logaritma Fonksiyonu	21
Üstel, Logaritmik Denklemler ve Eşitsizlikler	39
Gerçek Sayı Dizileri	53
Toplam - Fark ve İki Kat Aç Formülleri	71
Trigonometrik Denklemler	93
Analitik Düzlemde Temel Dönüşümler	113
CEVAP ANAHTARI	135

ÖNSÖZ

Millî Eğitim Bakanlığı olarak eğitimde fırsat eşitliği prensibiyle yürüttüğümüz farklı çalışmalar kapsamında, tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilere ve sınava hazırlık gruplarına yönelik yardımcı kaynak desteklerine devam ediyoruz.

Yardımcı kaynaklarla ilgili yaptığımız çalışmalar açısından öğretmen, öğrenci ve veli dönütlerinin olumlu olduğunu görmekteyiz. Bu nedenle yardımcı kaynak desteğine bu yıl da devam etmekteyiz. Bu bağlamda ortaöğretim düzeyinde matematik, fizik, kimya, biyoloji derslerinin tüm konularını kapsayan çoktan seçmeli sorular ve bu sorulardan bazılarına ait örnek çözümleri içeren yardımcı kaynaklar oluşturulmuştur.

“Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri” adıyla hazırlanan yardımcı kaynak seti; ilgili derslerin 9, 10, 11 ve 12. sınıflarına yönelik hazırlanmış olup 16 kitaptan oluşmaktadır. Aynı zamanda ders kitaplarının tamamlayıcısı olarak hazırlanan bu kitaplar ile okullarda işlenen konuların pekiştirilmesinin de sağlanması amaçlanmaktadır. Destekleme yetiştirme kurslarının yardımcı kaynak ihtiyacını gidermesi amacıyla kitaplar yaprak test olarak da kullanılabilir.

Kitapta her konuya ait çözümlü sorular ve 4 testten oluşan çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır. Öğrenciler, çözümlü sorular sayesinde sorunun nasıl çözüleceğini öğrenirken çoktan seçmeli soru testleri ile öğrendiklerini pekiştirmiş olacaklardır. Çoktan seçmeli testler, konuların özellikleri ve tüm öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak kurgulanmıştır.

- 1 ve 2. testteki sorularda konu ile ilgili tanımlara, kavramlara ve konunun temel özelliklerine yer verilmiştir.

- 3 ve 4. testteki sorularda ise kavramlar arasındaki ilişkilere, uygulamalara yer verilmiş ve öğrencinin konu ile ilgili analiz yaparak çıkarımlar yapması istenmiştir.

Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri içindeki tüm sorular özgün olup alanında uzman öğretmenlerimiz tarafından hazırlanmış, tüm soruların video çözümleri de kitaplara eklenmiştir. Çözüm videolarına kare kod aracılığıyla ulaşılabilir.

Kitapların tüm öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle...

ALT ÖĞRENME ALANI VE KONULARA GÖRE SORU DAĞILIM TABLOSU

ALT ÖĞRENME ALANI	KONU	ÇÖZÜMLÜ SORULAR	1. TEST	2. TEST	3. TEST	4. TEST	TOPLAM
ÜSTEL VE LOGARİTMİK FONKSİYONLAR	Üstel Fonksiyon	12	11	9	10	8	50
	Logaritma Fonksiyonu	33	15	14	14	11	87
	Üstel, Logaritmik Denklemler ve Eşitsizlikler	21	10	10	10	5	56
DİZİLER	Gerçek Sayı Dizileri	32	16	16	12	10	86
TRİGONOMETRİ	Toplam - Fark ve İki Kat Açılış Formülleri	42	14	13	12	14	95
	Trigonometrik Denklemler	36	14	16	16	12	94
DÖNÜŞÜMLER	Analitik Düzlemde Temel Dönüşümler	33	24	10	9	10	86
TOPLAM		209	104	88	83	70	554



1. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi üstel fonksiyondur?

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

Çözüm:

Üstel fonksiyonlar $f(x) = a^x$ biçimindedir. Fonksiyon kuralındaki a sayısı pozitif bir gerçektek sayı olup 1 den farklı olmalıdır. Buna uygun fonksiyon D seçeneğindeki fonksiyondur.

Cevap: D

2. Aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisi artan fonksiyondur?

- A) $f(x) = 3^x + 1$
B) $f(x) = 2^{-x} - 2$
C) $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x - 2$
D) $f(x) = 3^{-x} + 1$
E) $f(x) = 5^{-2x} + 1$

Çözüm:

$f(x) = a^x$ şeklinde verilen fonksiyonlar $a > 1$ olduğunda artan fonksiyonlardır. Bu nedenle $f(x) = 3^x + 1$ fonksiyonu artandır.

Cevap: A

3. $f(x) = 2^{x-3}$

olduğuna göre $f(5) + f(6) + f(7)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 20 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

Çözüm:

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

$$f(6) = 2^{6-3} = 2^3 = 8$$

$$f(7) = 2^{7-3} = 2^4 = 16$$

$$f(5) + f(6) + f(7) = 4 + 8 + 16 = 28 \text{ bulunur.}$$

Cevap: C

4. $f(x) = 3^{ax+1}$ ve $f(2) = 243$ olduğuna göre $f(1)$ değeri kaçtır?

- A) 9 B) 27 C) 81 D) 243 E) 729

Çözüm:

$$f(2) = 3^{2a+1} = 3^5$$

$$2a + 1 = 5$$

$$2a = 4$$

$$a = 2$$

$$f(1) = 3^{2 \cdot 1 + 1}$$

$$= 3^3 = 27$$

Cevap: B

5. $f(x) = 3^{x+5} - 2$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(7)$ değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$f^{-1}(7) = a$ olsun. $f^{-1}(7) = a$ ise $f(a) = 7$ dir.

$f(a) = 3^{a+5} - 2 = 7$ ise $3^{a+5} = 9$ dur.

$$3^{a+5} = 3^2$$

$$a + 5 = 2 \text{ olacağından}$$

$$a = -3 \text{ tür.}$$

Cevap: A

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = \left(\frac{a+2}{6-a}\right)^x$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre a 'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

Çözüm:

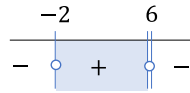
$$\frac{a+2}{6-a} > 0$$

$$a+2=0$$

$$a=-2$$

$$6-a=0$$

$$a=6$$



a 'nın tam sayı değerleri $-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$ olabilir.

$$\frac{a+2}{6-a} \neq 0$$

$$a+2 \neq 6-a$$

$$2a \neq 4$$

$$a \neq 2$$

a 'nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı,

$$-1 + 0 + 1 + 3 + 4 + 5 = 12 \text{ olur.}$$

Cevap: B

7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = \left(\frac{2a-3}{5}\right)^{2x+3}$ fonksiyonu veriliyor.

Verilen fonksiyon azalan üstel bir fonksiyon olduğuna göre a 'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

f azalan bir fonksiyon olduğu için tabanı $(0, 1)$ aralığında olmalıdır.

$$0 < \frac{2a-3}{5} < 1$$

$$0 < 2a-3 < 5$$

$$3 < 2a < 8$$

$$\frac{3}{2} < a < 4$$

$$\left(\frac{3}{2}, 4\right)$$

Cevap: C

8. Bir çiftlikte t anında bulunan ördek sayısı $f(t) = 3^{mt+n}$ fonksiyonu ile modelleniyor.

$t = 1$ anında ördek sayısı 27 dir.

$t = 3$ anında ördek sayısı 243 tür.

Buna göre ördek sayısı 2187 olduğunda t değeri kaç olur?

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

Çözüm:

$f(t) = 3^{mt+n}$ fonksiyonunda

$$t = 1 \text{ için } f(1) = 3^{m \cdot 1 + n} = 27 \text{ ise}$$

$$m + n = 3 \text{ (1) olur.}$$

$$t = 3 \text{ için } f(3) = 3^{m \cdot 3 + n} = 243 \text{ ise}$$

$$3m + n = 5 \text{ (2) olur.}$$

(1) ve (2) den $m = 1$ ve $n = 2$ bulunur.

$$f(t) = 3^{t+2} = 2187 = 3^7 \text{ den } t = 5 \text{ bulunur.}$$

Cevap: C

9. $f(x) = (3)^{2-x}$

olduğuna göre

$$\frac{f(x)}{f(x+1)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 9

Çözüm:

$f(x) = (3)^{2-x}$ fonksiyonunun

$$\frac{f(x)}{f(x+1)} = \frac{(3)^{2-x}}{(3)^{2-(x+1)}} = 3 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: C

10. İnsan vücudunda bir bakteri türünün sayısındaki artış miktarının bir günde %25 olduğu bilinmektedir.

Başlangıçta 4^{30} tane bakteri bulunan bir insan vücudunda bir ayın sonundaki bakteri sayısı aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) 4^{60} B) 5^{29} C) 5^{30} D) 6^{29} E) 6^{30}

Çözüm:

$$1. \text{ gün: } 4^{30} \cdot \frac{1}{4} = 4^{29} \Rightarrow 4^{30} + 4^{29} = 4^{29} \cdot 5$$

$$2. \text{ gün: } 4^{29} \cdot 5 \cdot \frac{1}{4} = 4^{28} \cdot 5 \Rightarrow 4^{28} \cdot 5 + 4^{29} \cdot 5 = 4^{28} \cdot 5 \cdot (4 + 1) = 4^{28} \cdot 5^2$$

$$3. \text{ gün: } 4^{28} \cdot 5^2 \cdot \frac{1}{4} = 4^{27} \cdot 5^2 \Rightarrow 4^{27} \cdot 5^2 + 4^{28} \cdot 5^2 = 4^{27} \cdot 5^2 \cdot (4 + 1) = 4^{27} \cdot 5^3$$

.

.

.

$$30. \text{ gün: } 4 \cdot 5^{29} \cdot \frac{1}{4} = 5^{29} \Rightarrow 4 \cdot 5^{29} + 5^{29} = 5^{29} \cdot (4 + 1) = 5^{30}$$

Cevap: C

11. $f(x) = \left(\frac{-m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3} \right)^{x-2}$

fonksiyonu üstel fonksiyon olduğuna göre m'nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

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

Çözüm:

$$\frac{m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3} > 0$$

$$-m^2 + 2m + 3 = 0$$

$$(m+1)(-m+3) = 0$$

$$m_1 = -1$$

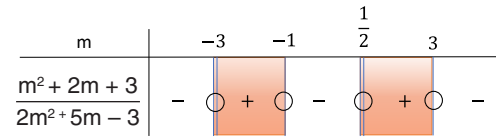
$$m_2 = 3$$

$$2m^2 + 5m - 3 = 0$$

$$(2m-1)(m+3) = 0$$

$$m_3 = \frac{1}{2}$$

$$m_4 = -3$$



$m = \{-2, 1, 2\}$ ve $m \neq -2$, $m \neq 1$ ve $m = 2$ olur.

$$\frac{m^2 + 2m + 3}{2m^2 + 5m - 3} \neq 1$$

$$-m^2 + 2m + 3 \neq 2m^2 + 5m - 3$$

$$3m^2 + 3m - 6 \neq 0$$

$$m^2 + m - 2 \neq 0$$

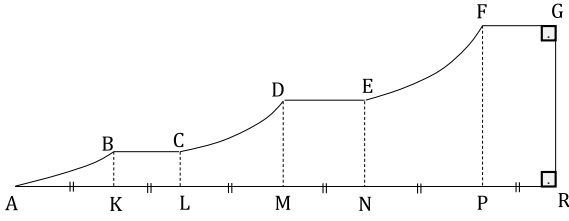
$$(m-1)(m+2) \neq 0$$

$$m \neq -2$$

$$m \neq 1$$

Cevap: B

8. Şekilde bir kayak pisti ve kayak pistinin bazı bölümlerine ait uzunlukları gösterilmiştir.
 $|AK| = |KL| = |LM| = |MN| = |NP| = |PR| = |BC| = |DE| = |FG| = k$ metre ve $[GR] \perp [AR]$ olmak üzere $[BC]$, $[DE]$, $[FG]$ doğru parçaları $[AR]$ zeminine paraleldir.



$f: [0, k] \rightarrow \mathbb{R}^+$ ve $a > 1$ olmak üzere $f(x) = a^x$ üstel fonksiyonu pistin A ve B noktaları arasında kalan eğriyi birebir sağlayan bir fonksiyondur. Benzer şekilde C ve D noktaları arasındaki eğriyi sağlayan $g(x)$ fonksiyonu $g(x) = f^2(x)$, E ve F noktaları arasındaki eğriyi sağlayan fonksiyon $h(x) = f^3(x)$ olarak tanımlanmıştır.

$|GR| = 2 \cdot h(k) - 5$ olduğuna göre $|GR|$ kaç metredir?

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

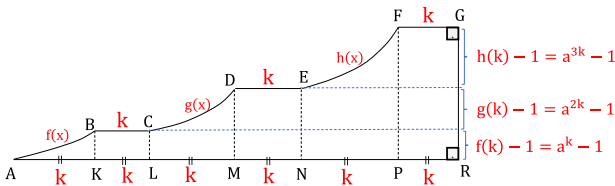
Çözüm:

$f(x) = a^x$, $g(x) = a^{2x}$, $h(x) = a^{3x}$ olur. Üç fonksiyonun da tanım aralığı $[0, k]$ ve $f(0) = g(0) = h(0) = 1$ olduğundan bulundukları aralıktaki yükseklikleri sırasıyla

$(f(k) - 1)$ metre

$(g(k) - 1)$ metre ve

$(h(k) - 1)$ metre olur.



$$|GR| = f(k) + g(k) + h(k) - 3 = a^k + a^{2k} + a^{3k} - 3 = 2h(k) - 5$$

$$a^k + a^{2k} + a^{3k} = 2(a^{3k}) - 5 + 3$$

$$a^k (1 + a^k + a^{2k}) = 2(a^3 - 1)$$

$$a^k (1 + a^k + a^{2k}) = 2(a^k - 1)(1 + a^k + a^{2k})$$

$$a^k = 2a^k - 2$$

$$a^k = 2$$

olarak hesaplanır.

$$|GR| = 2 + 4 + 8 - 3 = 11 \text{ metre bulunur.}$$

Cevap: E



1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi üstel bir fonksiyonun eşleştirme kuralıdır?

- A) x^3 B) $(\sin 2x)^x$ C) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-x}$
D) $\frac{5}{x}$ E) $\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{2x}$

2. $f(x) = 8^{x-1}$

olduğuna göre $f\left(\frac{4}{3}\right)$ değeri kaçtır?

- A) 64 B) 8 C) 4 D) 2 E) 1

3. $3^{-a} = 4$

olduğuna göre 9^{a+2} ifadesinin değeri kaçtır?

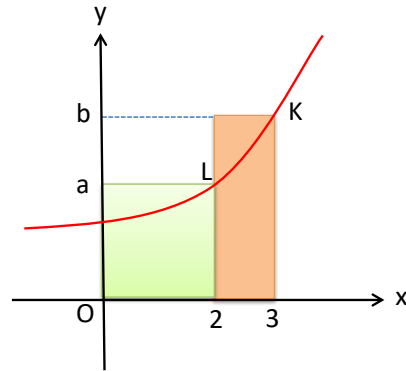
- A) $\frac{81}{16}$ B) $\frac{16}{81}$ C) $\frac{8}{27}$ D) $\frac{16}{27}$ E) $\frac{27}{16}$

4. $x = -2$ ve $y = -3$

olduğuna göre $y^{-x} + x^y$ ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{72}{8}$ B) $-\frac{71}{9}$ C) $\frac{71}{8}$ D) $\frac{17}{8}$ E) $\frac{18}{9}$

5. Aşağıda $f(x) = k \cdot 3^x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Turuncu dikdörtgenin alanı 54 birimkare olduğuna göre yeşil dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 64 B) 48 C) 42 D) 36 E) 24

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = (3n-12)^x$

fonksiyonu üstel fonksiyon olduğuna göre n'nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 4)$ B) $(4, \infty)$ C) $(3, 18)$
D) $(4, \infty) - \left\{\frac{13}{3}\right\}$ E) $(-4, \infty) - \{1\}$

7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = 5^{x+1} - 8$

olduğuna göre $f^{-1}(17)$ değeri kaçtır?

- A) 15 B) 11 C) 5 D) 3 E) 1

8. $f(x) = 3^{x-2}$

olduğuna göre $\frac{f(x+1)}{f(x-1)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 3 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{27}$

9. I. $f(x) = \left(\frac{x-3}{3x}\right)^5$

II. $g(x) = (-7)^x$

III. $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri üstel fonksiyondur?

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

10. $f(x) = 2^{x+2} - 2$

olduğuna göre $f(x+1)$ in $f(x)$ türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{f(x)+2}{2}$

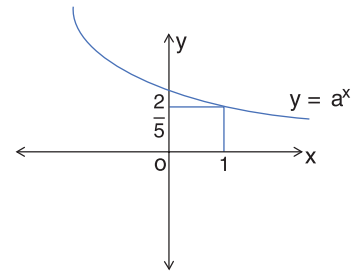
B) $2f(x) + 2$

C) $f(x) + 4$

D) $\frac{f(x)-4}{8}$

E) $4f(x) + 2$

11. Aşağıda dik koordinat düzleminde $y = a^x$ üstel fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(-2) + f(1)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{133}{20}$

B) $\frac{117}{20}$

C) $\frac{108}{20}$

D) $\frac{25}{8}$

E) $\frac{5}{2}$



1. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere

$$f(x) = \left(\frac{5}{3}\right)^x \text{ fonksiyonu veriliyor.}$$

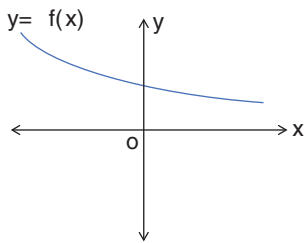
f fonksiyonu ile ilgili olarak verilen

- I. $f(a+b)=f(a) \cdot f(b)$
- II. Birebir ve örtendir.
- III. Azalan bir fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda $f(x) = \left(\frac{a-7}{1-a}\right)^x$ fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre a'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

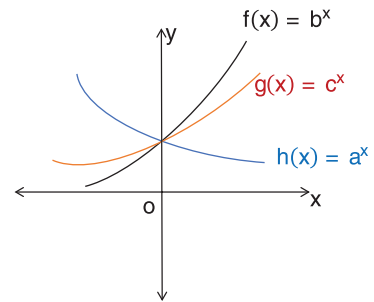
- A) (1,7) B) (7,∞) C) $(-\infty, 1)$ D) (1,4) E) (4,7)

3. $f(x) = (0,2)^{x+1}$ ve $g(x) = 3^{x-1}$

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

- A) 5^3 B) 3^4 C) 5^{-2} D) 3^{-4} E) 5^{-4}

4. Aşağıda üç farklı üstel fonksiyonun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre

$$|b-c| + |a-c| - |a-b|$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2b$ B) 0 C) $-2a$ D) $a-c$ E) $2c$

5. $f(x) = \frac{4^{2x-1} + 1}{5}$

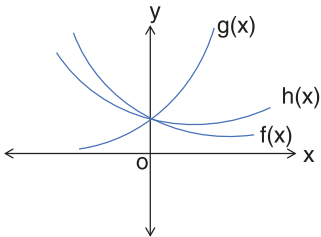
şeklinde tanımlanan fonksiyon üstel fonksiyon olduğuna göre $f(2) + f^{-1}(13)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 13 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

6. Aşağıda dik koordinat düzleminde

- $f(x) = a^x$
- $g(x) = b^x$
- $h(x) = c^x$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre a, b ve c gerçel sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

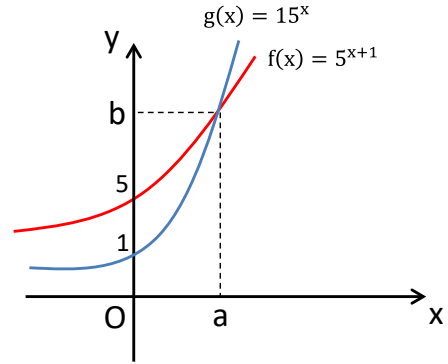
- A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $c < a < b$
D) $b < c < a$ E) $b < a < c$

7. $f(x) = \left(\frac{4}{n-4}\right)^x$

fonksiyonu artan bir fonksiyon ise n'nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[4, 8]$ B) $[2, 6]$ C) $(4, 8)$ D) $(2, 6)$ E) $[4, \infty)$

8. Aşağıdaki analitik düzlemde $f(x) = 5^{x+1}$ ve $g(x) = 15^x$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre 3^{2a-1} ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{25}{3}$ B) $\frac{9}{5}$ D) $\frac{15}{2}$ D) 25 E) 9

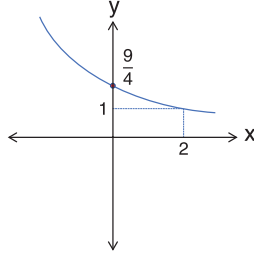
9. Hız sınırının 90 km/sa olduğu bir yolda ayda ortalama 27 kaza olmaktadır. Bundan sonra hız sınırında yapılacak her 10km/sa lık düşüş kazaların $\frac{2}{3}$ katına inmesi sağlanmaktadır. Hız sınırına yeni bir düzenleme yapılmış ve bunun sonucunda ayda ortalama 8 kaza meydana gelmiştir.

Buna göre yeni hız sınırı kaç km/sa tır?

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 60 E) 70



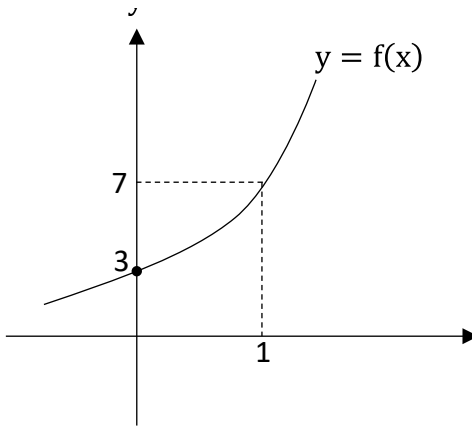
1.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2}$ B) $f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^{x+2}$ C) $f(x) = 2 \cdot 3^x$
D) $f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^x$ E) $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right) \cdot 3^x$

2. Aşağıda $f(x) = 2^{x+b} + a$ fonksiyonun grafiği verilmiştir



Buna göre $a \cdot b$ değeri kaçtır?

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

3. $45^{a+1} = 5^{a+2}$

olduğuna göre 3^{2a+1} ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{13}{9}$ E) 27

4. $x \in \mathbb{R}$ olmak üzere

$f(x) = \frac{5x-3}{4}$ ve $g(x) = 4 \cdot 3^{7x} + 7$ olarak veriliyor.

Buna göre $(f \circ g)(x)$ fonksiyonunda 7 nin çarpma işlemine göre tersinin görüntüsü kaçtır?

- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

5. $3^n = x$

olduğuna göre $\frac{9^{n+1}}{3^{n-1}}$ ifadesinin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x}{3}$ B) $3x$ C) $9x$ D) $27x$ E) $81x$

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere

I. $f(x) = 7^{-3x}$

II. $f(x) = \left(\frac{-3}{4}\right)^{x-2}$

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

IV. $f(x) = (\sqrt{5})^x$

V. $f(x) = 2^x + 3^x$

fonksiyonları tanımlanıyor.

Verilen fonksiyonlardan hangisi veya hangileri üstel fonksiyon belirtir?

A) I ve II

B) I, IV ve V

C) I ve IV

D) I, II, IV ve V

E) IV ve V

7. Tanımlı olduğu aralıkta $f(x) = 3 \cdot 5^{x-3} - 12$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(63)$ değeri kaçtır?

A) 2

B) 3

C) 5

D) 8

E) 10

8. $m > m^2$
 $(m)^{\frac{x-1}{x-5}} \geq \left(\frac{1}{m}\right)^{\frac{x-1}{x-3}}$

olduğuna göre x 'in alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 13

B) 10

C) 7

D) 2

E) -10

9. $f(x) = 4^x - 9 \cdot 2^{(x+1)} + 2^5$ fonksiyonunun kökleri a ve b dir.

Buna göre $g:[a,b] \rightarrow [c,d]$, $g(x) = x^2 - 4x - 1$ fonksiyonunun görüntü kümesini aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-4, -1]$

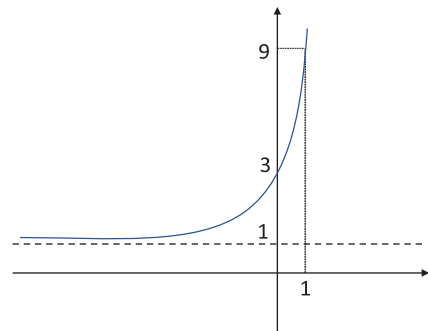
B) $[-5, -1]$

C) $[-5, -4]$

D) $[-5, 191]$

E) $[-4, 191]$

10. Aşağıda dik koordinat düzleminde $f(x) = a^{bx+1} + c$ üstel fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $a + b + c$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 13

B) 12

C) 8

D) 7

E) 5

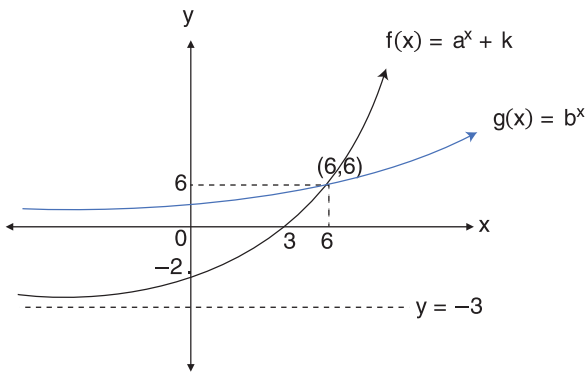


1. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x - 1)$ ve $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x^2 - 2x$ fonksiyonları veriliyor. $y = g(x)$ parabolünün alabileceği en küçük değeri $y = f(x)$ fonksiyonunda karşılayan x değeri k olsun.

Buna göre $\frac{f(x) - k}{g(x) - k} > 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1,2) B) $(\frac{1}{8}, 2)$ C) $(\frac{9}{8}, 3)$ D) (1,3) E) $(1, \frac{9}{8})$

2. Aşağıdaki şekilde f ve g üstel fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Grafikteki bilgilere göre $f(1 - k - a^6) \cdot g(a^3 \cdot b^6)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $8\sqrt{3} + 128$
B) $12^3\sqrt{3} + 256$
C) $18^4\sqrt{3} - 128$
D) $24^3\sqrt{3} - 648$
E) $48\sqrt{3} - 726$

3. ABC üç basamaklı bir doğal sayı olmak üzere $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log x + 1$ fonksiyonu tanımlanıyor.

$f(A, BC) = 0,679$ olduğuna göre $f\left(\frac{0,1}{AB, C}\right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2,679
B) -1,679
C) -0,679
D) 1,679
E) 2,679

4. $f: \left(\frac{1}{2}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere f fonksiyonu

$f(x) = \frac{5 \cdot e^{1 - \ln(2x-1)} - 2e}{5}$ şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre $\left[1, \frac{e+1}{2}\right]$ tanım aralığında fonksiyondaki değişim oranı ile fonksiyonun sıfırının farkının mutlak değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) 2 C) $\frac{15}{4}$ D) 5 E) $\frac{13}{2}$

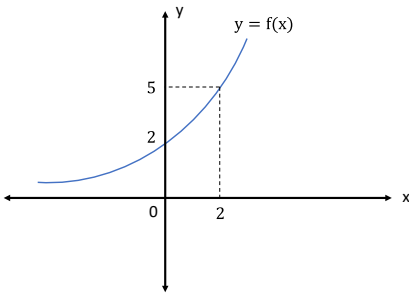
5. $g, h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere

- $g(x) = (a - 6)^{x+4}$
- $h(x) = (14 - a)^{2x-3}$

fonksiyonları üstel fonksiyonlar olduğuna göre a 'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

6. Aşağıda $y = f(x) = (2a - 4)^x + n$ üstel fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre $a + n$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 3 D) 4 E) 6

7. I. $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{5-x}$

II. $g(x) = (\sqrt{3} - 1)^{x+2}$

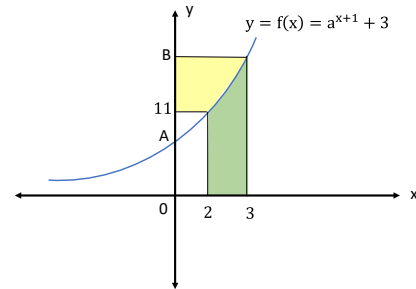
III. $h(x) = (3 - \sqrt{5})^{1-2x}$

üstel fonksiyonları veriliyor.

Buna göre bu fonksiyonlardan hangileri artan fonksiyondur?

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

8. Aşağıda $y = f(x) = a^{x+1} + 3$ fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre sarı ve yeşil bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 28 B) 32 C) 35 D) 38 E) 42



1. $f(x) = \log_3 x$ ve $g(x) = 9^x$ fonksiyonları veriliyor.

$(f \circ g)(a) = 10$ olduğuna göre a kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 9 E) 10

Çözüm:

$$g(a) = 9^a$$

$$f[g(a)] = f(9^a) = \log_3 9^a = 10$$

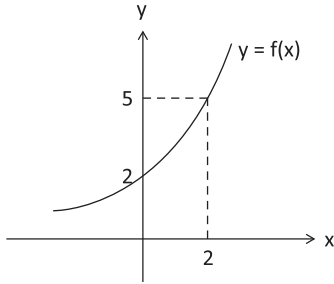
$$9^a = 3^{10}$$

$$3^{2a} = 3^{10}$$

$$a = 5$$

Cevap: C

2. Aşağıda tanımlı olduğu aralıkta $f(x) = (2a - 4)^x + n$ üstel fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Buna göre $a + n$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) 3 D) 4 E) 6

Çözüm:

Verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin üzerindeki noktaları fonksiyonda yerine yazalım.

$$(0, 2) \rightarrow (2a - 4)^0 + n = 2 \rightarrow 1 + n = 2 \rightarrow n = 1$$

$$(2, 5) \rightarrow (2a - 4)^2 + 1 = 5$$

$$(2a - 4)^2 = 4$$

$$|2a - 4| = 2$$

$$2a - 4 = 2 \text{ veya } 2a - 4 = -2 \text{ olur.}$$

f , artan fonksiyon olduğundan $2a - 4 = 2$ alınır.

$$2a = 6$$

$$a = 3$$

$$a + n = 3 + 1 = 4 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: D

3. $\log_7 [\log_3 (2x - 7)] = 0$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) 7 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

Çözüm:

$$\log_3 (2x - 7) = 7^0$$

$$\log_3 (2x - 7) = 1$$

$$2x - 7 = 3$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

Cevap: B

4. $f(x) = \log_{(x-2)}(x + 3)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$x + 3 > 0$$

$$x - 2 > 0$$

$$x - 2 \neq 1$$

$$x > -3$$

$$x > 2$$

$$x \neq 3$$

$$\text{Çözüm Kümesi} = (2, \infty) - \{3\}$$

Cevap: A

5. $f(x) = \log_3(2x - 1)$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(x)$ in eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$y = \log_3(2x - 1)$$

$$x = \log_3(2y - 1)$$

$$3^x = 2y - 1$$

$$3^x + 1 = 2y$$

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

Cevap: D

6. $\ln \frac{e}{2} + \ln \frac{16}{e} + \ln \frac{e}{4} - \ln 2$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2 \ln 2$ B) $\ln 2$ C) -2 D) 0 E) 1

Çözüm:

Logaritma fonksiyonunun özelliğini kullanarak toplama işlemini çarpma işlemine çevirelim;

$$\ln \left(\frac{e}{2} \cdot \frac{16}{e} \cdot \frac{e}{4} \right) = \ln e = 1 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

7. $\log 2 = n$, $\log 3 = m$ olarak veriliyor.

$\log_6 12$ ifadesinin n ve m türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{n - m}{n + m}$
 B) $\frac{2m + n}{n + m}$
 C) $\frac{2n + m}{n + m}$
 D) $\frac{m - 2n}{n + m}$
 E) $\frac{2m + n}{n - m}$

Çözüm:

$$\log_6 12 = \frac{\log 12}{\log 6} = \frac{2\log 2 + \log 3}{\log 2 + \log 3} = \frac{2n + m}{n + m}$$

Cevap: C

8. $\frac{1}{\log_2 70} + \frac{1}{\log_5 70} + \frac{1}{\log_7 70}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 7 E) 10

Çözüm:

Verilen kesirleri ters çevirip toplayalım.

$$= \log_{70} 2 + \log_{70} 5 + \log_{70} 7$$

Tabanlar eşit olduğundan toplamayı çarpmaya çevirelim.

$$= \log_{70} (2 \cdot 5 \cdot 7)$$

$$= \log_{70} 70$$

$$= 1 \text{ bulunur.}$$

Cevap: B

9. $10^{\log 7} + e^{\ln 5} - 3^{2 \log_3 5}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 12 B) 11 C) 5 D) -9 E) -13

Çözüm:

$$10^{\log 7} = 7$$

$$e^{\ln 5} = 5$$

$$3^{2 \log_3 5} = 3^{\log_3 25} = 25$$

$$= 7 + 5 - 25 = -13 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

10. I. $\log_{15} 3 = 1 + \log_5 3$

II. $f(x) = \log_3 x$ fonksiyonunun grafiği, $g(x) = 3^x$ fonksiyonunun grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriğidir.

III. $\log_3 5 \cdot \log_5 10 \cdot \log 3 = 1$ dir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

$$I. \log_{15} 3 = \frac{1}{\log_3 15} = \frac{1}{\log_3 3 + \log_3 5} = \frac{1}{1 + \log_3 5} \neq 1 + \log_5 3$$

Öncül yanlıştır.

II. $f(x) = \log_3 x$ fonksiyonun tersi $f^{-1}(x) = g(x) = 3^x$ olduğundan f fonksiyonunun grafiği g fonksiyonunun grafiğinin $y = x$ doğrusuna göre simetriğidir.

Öncül doğrudur.

$$III. \log_3 5 \cdot \log_5 10 \cdot \log_{10} 3 = \log_3 3 = 1$$

Öncül doğrudur.

Cevap: E

11. $f(x) = \log_{(x-2)}(5-x)$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi f fonksiyonunun tanım kümesinin elemanıdır?

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

Çözüm:

$$5 - x > 0$$

$$x - 2 > 0 \text{ ve } x - 2 \neq 1 \text{ olmalıdır.}$$

$$x > 2 \text{ ve } x < 5 \text{ ve } x \neq 3 \text{ bulunur.}$$

Tanım aralığında bulunan tam sayı 4 tür.

Cevap: C

12. $\log_3 \frac{1}{81} - \log_{\sqrt[3]{32}} \frac{4}{\sqrt[4]{8}} + \log_{0,5} 4$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{27}{5}$ B) $-\frac{27}{4}$ C) $\frac{24}{5}$ D) $\frac{16}{3}$ E) $\frac{17}{3}$

Çözüm:

$$\log_3 \frac{1}{81} = -4$$

$$\log_{\sqrt[3]{32}} \frac{4}{\sqrt[4]{8}} = \frac{3}{5} \cdot \left(2 - \frac{5}{4} \right) = \frac{3}{4}$$

$$\log_{0,5} 4 = -2$$

$$-4 - \frac{3}{4} - 2 = -\frac{27}{4}$$

$$(-4) + \left(-\frac{3}{4} \right) + (-2) = -\frac{27}{4} \text{ olur.}$$

Cevap: B

13. $\frac{1}{\log_5 45} + \frac{\log 4}{\log 45} - \frac{1}{\log_{20} 45}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

Çözüm:

$$\frac{1}{\log_5 45} = \log_{45} 5$$

$$\frac{\log 4}{\log 45} = \log_{45} 4$$

$$\frac{1}{\log_{20} 45} = \log_{45} 20$$

$$\frac{1}{\log_5 45} + \frac{\log 4}{\log 45} + \frac{1}{\log_{20} 45}$$

$$= \log_{45} 5 + \log_{45} 4 - \log_{45} 20$$

$$= \log_{45} \left(\frac{4 \cdot 5}{20} \right) = 0 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: A

14. $\log_3 \left(\frac{132}{26} \right) + \log_3 \left(\frac{13}{12} \right) + \log_3 \left(\frac{2}{11} \right)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 9 E) 27

Çözüm:

$$\log_3 \left(\frac{132}{26} \right) + \log_3 \left(\frac{13}{12} \right) + \log_3 \left(\frac{2}{11} \right) =$$

$$\log_3 \left(\frac{132}{26} \cdot \frac{13}{12} \cdot \frac{2}{11} \right) = \log_3 1 = 0 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: A

15.

$$a = \log_2 7$$

$$b = \log_3 32$$

$$c = \log_5 23$$

olduğuna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $b < a < c$
B) $c < b < a$
C) $c < a < b$
D) $a < b < c$
E) $b < c < a$

Çözüm:

$$\log_2 4 < \log_2 7 < \log_2 8$$

$$2 < a < 3$$

$$\log_3 9 < \log_3 32 < \log_3 81$$

$$3 < b < 4$$

$$\log_5 5 < \log_5 24 < \log_5 25$$

$$1 < c < 2$$

$$c < a < b \text{ olur.}$$

Cevap: C

16. $\log 2 = m$ ve $\log 7 = n$ olduğuna göre $\log_{28} 35$ ifadesinin m ve n türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{n-m+1}{2m+n}$ B) $\frac{n-m}{2m+n}$ C) $\frac{mn}{2m+n}$
D) $\frac{m+n}{2m}$ E) $\frac{m+n+1}{2m}$

Çözüm:

$$\log_{28} 35 = \frac{\log 35}{\log 28} = \frac{\log 7 + \log 5}{\log 2 + \log 2 + \log 7}$$

$$\log 10 = \log 2 + \log 5 \text{ olduğundan}$$

$$\log 5 = 1 - m \text{ dir.}$$

$$\log_{28} 35 = \frac{\log 35}{\log 28} = \frac{\log 7 + \log 5}{\log 2 + \log 2 + \log 7} = \frac{n+1-m}{m+m+n} = \frac{n-m+1}{2m+n}$$

Cevap: A

17. $\log_3 2 = x$ olduğuna göre

$\log_2 \left(\frac{2}{3} \right)$ ifadesinin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$\log_3 2 = x$ ise $\log_2 3 = \frac{1}{x}$
 $\log_2 \left(\frac{2}{3} \right) = \log_2 2 - \log_2 3 = 1 - \frac{1}{x} = \frac{x-1}{x}$
 olarak bulunur.

Cevap: C

18. $\log_3 5 = a$ olmak üzere

$3^{x+4} = 5^{x+2}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre x 'in a cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2 \cdot (a-2)}{1-a}$ B) $\frac{a-2}{1-a}$ C) $\frac{2 \cdot (a-2)}{a-1}$
 D) $2 \cdot a$ E) $a - 1$

Çözüm:

Verilen eşitliğin her iki tarafının 3 tabanında logaritmasını alalım.

$$\log_3 3^{x+4} = \log_3 5^{x+2}$$

$$x + 4 = (x + 2) \cdot a$$

$$x + 4 = xa + 2a$$

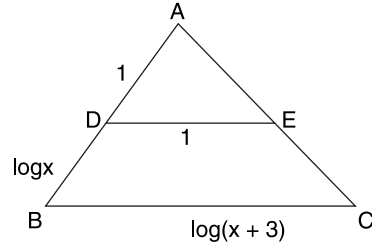
$$x - xa = 2a - 4$$

$$x \cdot (1 - a) = 2a - 4$$

$$x = \frac{2a - 4}{1 - a} = \frac{2 \cdot (a - 2)}{1 - a} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: A

19.



ABC üçgen

[DE] // [BC]

|AD| = |DE| = 1 birim

|DB| = log x birim

|BC| = log(x+3) birim

Verilenlere göre x değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm:

Temel orantı teoremine göre

$$\frac{1}{1 + \log x} = \frac{1}{\log(x+3)}$$

$$1 + \log x = \log(x+3)$$

$$\log 10 + \log x = \log(x+3)$$

$$\log(10x) = \log(x+3)$$

$$10x = x + 3$$

$$9x = 3 \text{ ise } x = \frac{1}{3} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: A

20. $\log 30$ un yaklaşık değeri 1,47712 olduğuna göre 30^{30} sayısı kaç basamaklıdır?

- A) 46 B) 45 C) 44 D) 43 E) 42

Çözüm:

$$\log 30^{30} = 30 \cdot \log 30$$

$$\log 30^{30} = 30 \cdot 1,47712$$

$$\log 30^{30} = 44,3136$$

$$\log 10^{44} < \log 30^{30} < \log 10^{45}$$

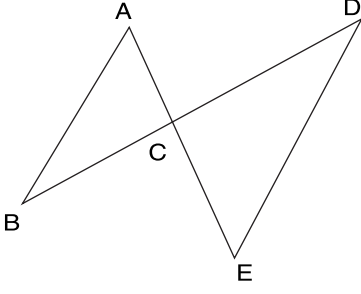
10^{44} sayısı 45 basamaklıdır.

10^{45} sayısı 46 basamaklıdır.

Buna göre 30^{30} sayısı 45 basamaklıdır.

Cevap: B

21.



$$[AE] \cap [BD] = \{C\}$$

$$[AB] \parallel [DE]$$

$$|AC| = \log_3 9 \text{ birim}$$

$$|BC| = \log_2 16 \text{ birim}$$

$$|CD| = \log_3 27 \text{ birim}$$

$$|CE| = x \text{ birim}$$

Verilenlere göre x değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$$|AC| = \log_3 9 = 2$$

$$|BC| = \log_2 16 = 4$$

$$|CD| = \log_3 27 = 3$$

ABC üçgeni ile EDC üçgeni benzer üçgenler olduğundan

$$\frac{2}{x} = \frac{4}{3}$$

$$x = \frac{3}{2} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: B

$$22. \log_x(x^2-20) = \frac{\log_5 20}{\log_{20} 5} - \frac{\log_5 100}{\log_4 5}$$

eşitsizliğini sağlayan x değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$$\begin{aligned} \log_x(x^2-20) &= \frac{\log_5 20}{\log_{20} 5} - \frac{\log_5 100}{\log_4 5} \\ &= (\log_5 20)^2 - \frac{2+\log_5 4}{\log_4 5} \\ &= (1+\log_5 4)^2 - \frac{2+\log_5 4}{\log_4 5} \end{aligned}$$

$$\log_5 4 = t \text{ için}$$

$$(1+t)^2 - \frac{2+t}{t} = (t^2 + 2t + 1) - (2+t) \cdot t = 1 \text{ bulunur.}$$

$$\log_x(x^2-20) = 1 \Rightarrow x^2 - 20 = x$$

$$(x^2 - x - 20) = (x - 5) \cdot (x + 4)$$

$$x = -4 \text{ veya } x = 5 \text{ bulunur.}$$

$$x = -4 \text{ için tanım kümesinde olmadığı için } x = 5 \text{ olur.}$$

Cevap: D

$$23. \sqrt[3]{a} = b \cdot c \text{ eşitliği veriliyor.}$$

Buna göre $\frac{18}{\log_b a} + \frac{18}{\log_c a}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 36 B) 24 C) 16 D) 9 E) 6

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{18}{\log_b a} + \frac{18}{\log_c a} &= 18 \cdot (\log_a b + \log_a c) \\ &= 18 \cdot \log_a (b \cdot c) \end{aligned}$$

$$\sqrt[3]{a} = b \cdot c \text{ ise } b \cdot c = a^{\frac{1}{3}} \text{ olur.}$$

$$18 \cdot \log_a a^{\frac{1}{3}} = 18 \cdot \frac{1}{3} \log_a a = 6$$

Cevap: E

$$24. K = \frac{\log_3 5 + \log_5 81 + 4}{\log_5 3}$$

olduğuna göre $\sqrt{K}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_3 15$ B) $\log_5 3 + 1$ C) $\log_3 45$
D) $\log_5 35$ E) $\log_3 15 - 1$

Çözüm:

$$\begin{aligned} K &= \frac{\log_3 5 + \log_5 81 + 4}{\log_5 3} \\ &= \frac{\log_3 5}{\log_5 3} + \frac{\log_5 81}{\log_5 3} + \frac{4}{\log_5 3} \\ &= \log_3 5 \cdot \log_3 5 + 4 + 4 \cdot \log_3 5 \end{aligned}$$

$$\log_3 5 = a$$

$$K = a^2 + 4a + 4 = (a + 2)^2$$

$$\sqrt{K} = |a + 2| = \log_3 5 + 2 = \log_3 45$$

Cevap: C

25. Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi sembollerinin her biri , , ,  sembolleriyle birebir eşleşmektedir.

- $\log_{\sqrt{3}} 11$  $\log_{11} 27$ bir tam sayıdır.
- $\log_5 45$  $\log_5 9$ bir tam sayıdır.
- $\log 125$  $\log 8$ bir tam sayıdır.
- $\log_2 81$  $\log_{\sqrt{2}} 3$ bir tam sayıdır.

Yukarıdaki verilere göre , ,  ve  sembollerine karşılık gelen işlemler aşağıdakilerden hangisidir?

				
A)	+	-	x	÷
B)	x	+	-	÷
C)	-	+	÷	x
D)	÷	x	+	-
E)	x	÷	+	-

Çözüm:

 sembolü çarpma işlemine karşılık gelir.

$$(\log_{\sqrt{3}} 11) \times (\log_{11} 27) = \log_{\sqrt{3}} 27 = 6 \text{ tam sayı olur.}$$

 sembolü toplama işlemine karşılık gelir.

$$\log 125 + \log 8 = \log 125 \cdot 8 = \log 1000 = 3 \text{ tam sayı olur.}$$

 sembolü çıkarma işlemine karşılık gelir.

$$\log_5 45 - \log_5 9 = \log_5 \frac{45}{9} = \log_5 5 = 1 \text{ tam sayı olur.}$$

 sembolü bölme işlemine karşılık gelir.

$$\log_2 81 \div \log_{\sqrt{2}} 3 = \frac{\log_2 81}{\log_{\sqrt{2}} 3} = \frac{4 \log_2 3}{2 \log_2 3} = 2 \text{ tam sayı olur.}$$

Cevap: B

$$26. a - \frac{1}{1 + \frac{1}{\log_2 5}} = \log 20 \text{ olduğuna göre } a \text{ kaçtır?}$$

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

Çözüm:

$$a - \frac{1}{1 + \frac{1}{\log_2 5}} = a - \frac{1}{1 + \log_5 2}$$

$$= a - \frac{1}{\log_5 5 + \log_5 2} = \log 20$$

$$= a - \frac{1}{\log_5 10} = \log 20$$

$$= a - \log 5 = \log 20$$

$$\text{buradan } a = \log 20 + \log 5 = \log 100$$

$a = 2$ olarak bulunur.

Cevap: A

27. a : a gerçekte sayı olmak üzere a dan büyük olmayan en büyük tam sayı olarak ifade ediliyor.

$$\text{Örneğin: } \boxed{4,5} = 4$$

$$\boxed{-3,1} = -4$$

$$\boxed{a} = 5 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$\boxed{\log_3 1} + \boxed{\log_3 2} + \boxed{\log_3 3} + \boxed{\log_3 4} + \dots + \boxed{\log_3 56}$$

toplamının değeri kaçtır?

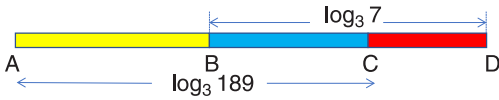
- A) 74 B) 81 C) 96 D) 114 E) 132

Çözüm:

$$\begin{array}{ccccccc} \log_3 1 & + & \log_3 3 & + & \log_3 9 & + & \log_3 27 & + & \dots & + & \log_3 56 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \\ 0 & & 1 & & 2 & & 3 & & & & \\ \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} & & & & \\ & & (8-3+1) \cdot 1=5 & & (26-9+1) \cdot 2=36 & & (56-27+1) \cdot 3=90 & & & & \\ & & & & & & 6+36+90=132 & & & & \end{array}$$

Cevap: E

28. Aşağıdaki şekilde verilen üç farklı metal çubuk birleştirilmiştir.



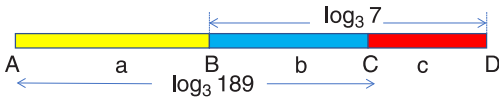
$$|AC| = \log_3 189 \text{ birim}$$

$$|BD| = \log_3 7 \text{ birim}$$

olduğuna göre sarı boyalı kısmın uzunluğu kırmızı boyalı kısmın uzunluğundan kaç birim fazladır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 9

Çözüm:



$$a + b = \log_3 189$$

$$- / b + c = \log_3 7$$

$$a - c = \log_3 189 - \log_3 7 = \log_3 27$$

$$a - c = 3 \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

29. a ve b gerçekte sayılar olmak üzere

- $\log_2 a + \log_2 b = 5$
- $\log_2 (a + b) = 4$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $a^2 + b^2$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 108 B) 112 C) 124 D) 172 E) 192

Çözüm:

$$\log_2 a + \log_2 b = \log_2 (a \cdot b) = 5 \Rightarrow a \cdot b = 32 \text{ olur.}$$

$$\log_2 (a + b) = 4 \Rightarrow a + b = 16 \text{ olur.}$$

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \text{ eşitliğinden}$$

$$a^2 + b^2 = 92 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

30. a bir gerçekte sayı

$$x = e^{3 \cot a}$$

$$y = e^{2 \tan a}$$

olarak veriliyor.

Buna göre her a gerçekte sayısı için x ile y arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\ln x + \ln y = 5$ B) $\ln x \cdot \ln y = 6$ C) $\ln x - \ln y = 1$
D) $\ln xy = 5$ E) $\ln \frac{x}{y} = 6$

Çözüm:

$x = e^{3 \cot a}$ ise her iki tarafın logaritmasını alalım $\ln x = 3 \cdot \cot a$

$y = e^{2 \tan a}$ ise her iki tarafın logaritmasını alalım $\ln y = 2 \cdot \tan a$ bulunur.

$$\ln x = 3 \cdot \cot a$$

$$\ln y = 2 \cdot \tan a$$

$$\ln x \cdot \ln y = (3 \cdot \cot a) \cdot (2 \cdot \tan a)$$

$$\ln x \cdot \ln y = 6 \text{ olur.}$$

Cevap: B

31. Tanımlı olduğu aralıkta,

$$f(x) = \begin{cases} 9^x, & x > 2 \\ f(x+2), & x \leq 2 \end{cases}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $f(\log_3 4)$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2^6 B) 3^5 C) 6^4 D) 5^6 E) 7^5

Çözüm:

$$f(x) = \begin{cases} 9^x, & x > 2 \\ f(x+2), & x \leq 2 \end{cases}$$

$$\log_3 4 < 2 \text{ olduğundan}$$

$$f(2 + \log_3 4) = f(\log_3 36) \text{ olur.}$$

$$\log_3 36 > 2 \text{ olduğundan}$$

$$f(\log_3 36) = 9^{\log_3 36} = 36^2 = 6^4 \text{ bulunur.}$$

Cevap: C

32. Aşağıdaki görülen dörtgenlerin içlerine logaritmik ifadeler yazılmıştır.

1. Satır $\log_3 6 + \log_3 9 + \log_3 12 + \log_3 15 + \dots + \log_3 m$

2. Satır $\log_3 2 + \log_3 3 + \log_3 4 + \log_3 5 + \dots + \log_3 n$

- 1. ve 2. satırdaki dörtgen sayıları eşittir.
- 1. satırdaki sayıların toplamı 2. satırdaki sayıların toplamından 41 fazladır.

Buna göre iki satırda toplam kaç tane tam sayı vardır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 13

Çözüm:

Terim sayıları eşitliğinden $\frac{m-6}{3} + 1 = \frac{n-2}{1} + 1$ ise $m = 3n$ bulunur.

$$(\log_3 6 + \log_3 9 + \dots + \log_3 3n) - (\log_3 2 + \log_3 3 + \dots + \log_3 n) = 41$$

$$\log_3 \left(\frac{6 \cdot 9 \cdot 12 \cdot 15 \cdot \dots \cdot 3n}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n} \right) = 41 \Rightarrow 3^{41} = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n \text{ ise } n = 41 \text{ bulunur.}$$

$$m = 3n \text{ ise } m = 123$$

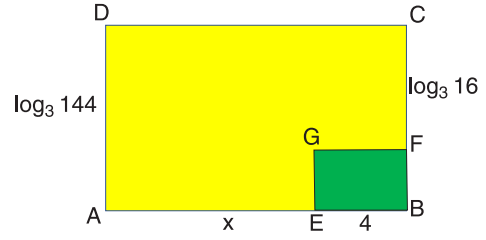
1. Satırda: $\log_3 9, \log_3 27, \log_3 81$

2. Satırda: $\log_3 3, \log_3 9, \log_3 27$

Toplamda 6 tane tamsayı var.

Cevap: D

33. Aşağıdaki şekilde ABCD ve EBFG dikdörtgenleri verilmiştir.



$|AD| = \log_3 144$ birim, $|FC| = \log_3 16$ birim, $|EB| = 4$ birim ve **sarı boyalı bölgenin alanı** $(9 \cdot \log_3 144 - 8)$ birimkare olduğuna göre x kaç birimdir?

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

Çözüm:

$$\text{Sarı bölgenin alanı} = A(ABCD) - A(EBFG)$$

$$9 \cdot \log_3 144 - 8 = (\log_3 144) \cdot (x + 4) - 4(\log_3 144 - \log_3 16)$$

$$9 \cdot \log_3 144 - 8 = (\log_3 144) \cdot (x + 4) - 4 \cdot \log_3 9$$

$$9 \cdot \log_3 144 - 8 = (\log_3 144) \cdot (x + 4) - 8$$

$$9 = x + 4 \text{ ise } x = 5 \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.



1. $3^{(x-1)} = 7$

olduğuna göre x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\log 7$ B) $\log 3$ C) $\log_3 7$
D) $1 + \log_3 7$ E) $-1 + \log_7 3$

2. $\log \frac{x \cdot y}{z}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log x + \log y + \log z$
B) $\log x - \log y + \log z$
C) $\log x + \log y - \log z$
D) $\log z - \log x + \log y$
E) $\log z - \log x - \log y$

3. $\log_2 8 + \log_3 27 - \log_5 25$

işleminin sonucu kaçtır?

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

4. $\log 50 + \log 5 - \log 25$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\log 5$ B) $\log 4$ C) 1 D) 2 E) 5

5. $\log_5 9 \cdot \log_{27} 25$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\log_5 3$ E) $\log_3 5$

6. $\ln e^3 + \log 100 - \ln \sqrt{e}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{-5}{4}$ B) 3 C) 0 D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{11}{2}$

7. $\log_5 (3x + 1) = 2$

olduğuna göre x kaçtır?

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

8. $f(x) = \log_2(x - 3)$

olduğuna göre $f(11) + f\left(\frac{7}{2}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

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

9. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a x$ fonksiyonu için
- I. $a > 1$ için artan fonksiyondur.
 - II. $0 < a < 1$ için azalan fonksiyondur.
 - III. $x = a^3$ için sabit fonksiyondur.
 - IV. $f(x)$ birebir ve örten fonksiyondur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri daima doğrudur?

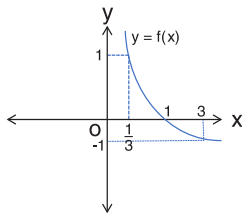
- A) I ve II B) I, II ve III C) II ve III
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. $4^{\log_2 6}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 216 B) 36 C) 24 D) 6 E) 1

11.



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $y = \log x$ B) $y = \log_3 x$ C) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$
D) $y = \log_x 3$ E) $y = \log_x \frac{1}{3}$

12. $\log_3 (3^{\log_3 5} + e^{\ln 4})$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

13. $a = \log(6,3)$ ve $b = \log 7$

olduğuna göre $\log 3$ ün a ve b türünden değeri aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $a + 2b$ B) $\frac{a+b}{2}$ C) $2b - a$
D) $\frac{a-b+1}{2}$ E) $\frac{b-a-1}{2}$

14. $\log_3 (2 + \log_3 x) = 0$

olduğuna göre x kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 9

15. $f: (4, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı $f(x) = \log_3 (x - 4)$ şeklinde tanımlanıyor.

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

- A) $3^x - 4$ B) 3^{x-4} C) 3^{x+4} D) $3^x + 4$ E) $\frac{4}{3^x}$



1. $f(x) = \log_{(x-2)}(7-x)$

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x > 2$ B) $2 < x < 7$ C) $x \geq 7$
D) $(2,7)$ E) $(2,7) - \{3\}$

2. $\log 3 = x$

$\log 5 = y$

olduğuna göre $\log 75$ ifadesinin x ve y türünden eşiti hangisidir?

- A) $2x + y$ B) $2x + 2y$ C) $2x - 2y$ D) $x + 2y$ E) $2y - x$

3. $\frac{2}{\log_4 48} + \frac{1}{\log_3 48}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 4 D) 3 E) 2

4. $f(x) = 3 + \log_5(3x + 1)$

olduğuna göre $f^{-1}(5)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 13

5. $\log_2 3 = x$

olduğuna göre $\log_{12} 18$ ifadesinin x cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

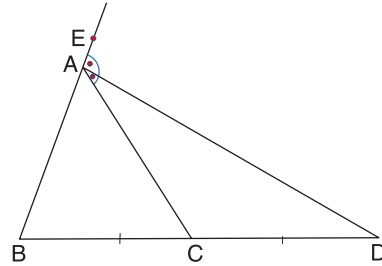
- A) $\frac{x+2}{x}$ B) $\frac{x}{x+2}$ C) $\frac{1+2x}{2+x}$ D) $\frac{2x+2}{x+1}$ E) $\frac{x-2}{x+1}$

6. $f(x) = \frac{\log_{x+3}(5-x)}{3-\log_2(x+5)}$

fonksiyonunu tanımlı yapan tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

7.



[AD] dış açıortay

$|AB| = |AC|$

$|AC| = |CD|$

$|BC| = |CD|$

Verilenlere göre x değeri kaçtır?

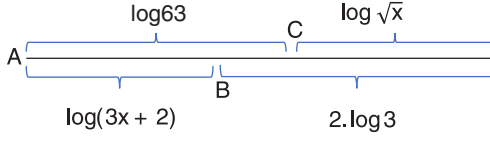
- A) $\sqrt{3}$ B) 3 C) 9 D) 27 E) 81

8. $\log_{\frac{1}{25}} 125 - 3 \cdot \log_{\frac{1}{125}} \sqrt{5}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

9. A, B, C ve D noktaları doğrusal noktalardır ve $x > 1$ dir.



Şekilde verilenlere göre x kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

10. $3.\log a - \log b = \log c$

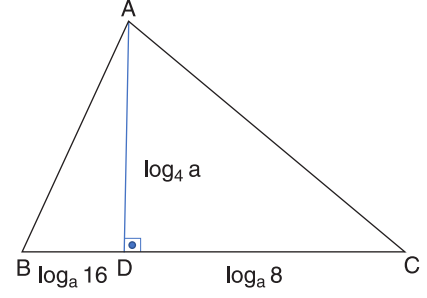
olduğuna göre $\frac{4a^3 + bc}{6a^3 - bc}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. $\sqrt{23 + \log_2 \sqrt{\log 100 + 14}}$
işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

12. Şekilde ABC bir üçgen a sayısı birden farklı pozitif bir gerçektektir.



ABC üçgeninde $AD \perp BC$, $|AD| = \log_4 a$, $|BD| = \log_a 16$ ve

$|DC| = \log_a 16$

olduğuna göre $\widehat{A(ABC)}$ kaç birimkaredir?

- A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{7}{4}$ C) $1 + \log_2 \sqrt{3}$ D) 16 E) $\log 20$

13. Bir çokgenin kenar sayısı n ve içinde yazan x olmak üzere oluşturulan kural n^x ile gösteriliyor.

Örneğin, $\text{hexagon}(4) = 6^4$ olur.

$$\text{triangle}(a) = \frac{1}{2}$$

$$\text{square}(b) = \frac{1}{27}$$

olduğuna göre $a \cdot b$ ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) $-\frac{2}{3}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 3

14. $a = \log_2 9$

$$b = \log_3 12$$

$$c = \log_4 15$$

sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c$ B) $c < b < a$ C) $a < c < b$
D) $c < a < b$ E) $b < a < c$



1. $\frac{1}{\log_{36} 9} + \frac{1}{\log_2 9} = A$

olduğuna göre $\log_4 48$ ifadesinin A türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{8A+3}{3A-2}$ B) $\frac{4A-4}{3A+3}$ C) $\frac{5A+5}{2A+6}$
D) $\frac{8+4A}{6-3A}$ E) $\frac{8A-5}{4A-4}$

2. $\log_9 x$ ve $\log_{27} \frac{1}{x}$ sayılarının aritmetik ortalaması $\frac{1}{6}$ dır.

Buna göre $9^{\log_x 4}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

3. $\log 2 = a$ ve $\log 3 = b$ olmak üzere

$\log_2 36$

ifadesinin a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a+2b}{a+b}$ B) $\frac{2a+2b}{a-b}$ C) $\frac{2a-b}{a-b}$
D) $\frac{a+b}{a-b}$ E) $\frac{2a+3b}{2a-b}$

4. x, a, b ve c ; birden büyük gerçel sayılar olmak üzere

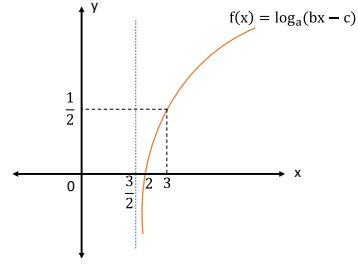
- $\log_{ab} x = \frac{1}{8}$
- $\log_{bc} x = \frac{1}{13}$
- $\log_{abc} x = \frac{1}{18}$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\log_x ac$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 25 B) 20 C) 15 D) 10 E) 5

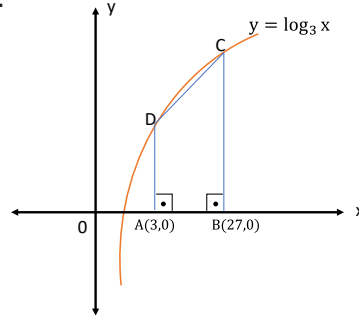
5. Şekilde f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzlemi üzerinde verilmiştir.



Buna göre a + b + c ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 16 B) 14 C) 12 D) 10 E) 8

6.



Yukarıdaki verilen grafiğe göre ABCD yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

- A) 56 B) 48 C) 40 D) 32 E) 24

7. $\log_{32} x + \log_{16} x + \log_8 x + \log_4 x = \frac{77}{15}$

olduğuna göre x kaçtır?

- A) 32 B) 16 C) 8 D) 4 E) 2

8. $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R} - \{0\}$ tanımlı

$$f(x) = \log_2 \left(\frac{x+1}{x-2} \right)$$

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

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

9. Geçen sürede karbon miktarının ölçülmesi ile bir fosilin yaşını tesbit eden "Karbon 14" testi aşağıdaki gibi hesaplanır.

N_0 : Maddenin başlangıç miktarı

N_k : Maddenin kalan miktarı

t: Geçen süre

t_y = Maddenin yarılanma ömrü

olmak üzere, bir fosilin yaşı $N_k = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_y}}$ formülü ile hesaplanır.

Doğada bulunan bir fosildeki karbon miktarı, fosilin başlangıç miktarının 1/3 ü olduğuna göre bu fosilin yaşı kaçtır? (Karbon yarılama süresi yaklaşık 5700 yıldır.) ($\log_2 3 \cong 1,58$)

- A) 8625 B) 8982 C) 9006
D) 9086 E) 10028

10. $\frac{\log_3 45}{\log_{45} 3} - \frac{\log_3 405}{\log_5 3}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 16 D) 24 E) 32

11. $\log_3 x + \log_3 y = 2$

$$x - y = 27$$

olduğuna göre $\log_3 \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

12. $\log_a = 16$

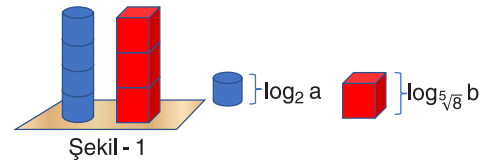
$$\log_b a = 8$$

$$\log_c a = 4$$

Buna göre $\log \sqrt{abc}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

13. Aşağıda yükseklikleri verilen silindir ve küp biçiminde iki farklı kutu görülmektedir.



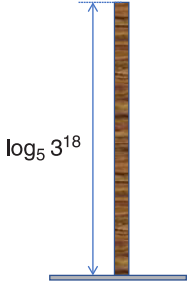
Şekil - 1

Bu kutular Şekil-1'deki gibi yükseklikleri eşit olacak şekilde üst üste konulmuştur.

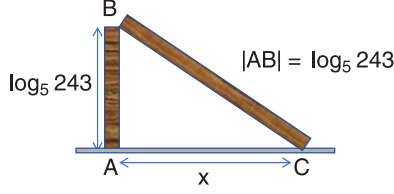
Buna göre $\log_a b$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{8}{3}$

1. Boyu $\log_5 3^{18}$ birim olan bir kalas zeminde dik konumdayken şekil 2 konuma geliyor.



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre $|AC| = x$ kaç birimdir?

- A) $\log_5 3^6$ B) $\log_5 3^8$ C) $\log_5 3^{10}$
D) $\log_5 3^{12}$ E) $\log_5 3^{13}$

2. I_0 : İnsan kulağının duyarlı olduğu en düşük ses şiddeti 10^{-12} (watt/m²) dir.

I : Ses kaynağının ses şiddeti (watt/m²)

olmak üzere bir ses kaynağının ses düzeyi

$$L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \text{ desibel}$$

formülü ile modellenmiştir.

Buna göre ses şiddeti 50 desibel olan bir elektrikli süpür-
genin ses düzeyi kaç desibel olarak bulunur? ($\log 5 \approx 0,7$)

- A) 68 B) 86 C) 112 D) 125 E) 137

3. $(f \circ g^{-1})(x) = 1 + \log_4 x$

$$(g \circ h)(x) = \ln x - 1$$

olduğuna göre $(f \circ h)(e^5)$ kaç eşittir?

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

4. $f(\log x^2) = \log(10x^6)$

olduğuna göre $f^{-1}(25)$ kaç eşittir?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

5. Uygun koşullarda tanımlı bir f fonksiyonu ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

$$f(x \cdot y) = f(x) + f(y) \text{ ve } f(10) = 1 \text{ eşitlikleri veriliyor.}$$

Buna göre $\frac{f^2(a) - f(a)}{f(100)} = 1$ denklemini sağlayan a değerleri-
nin toplamı kaçtır?

- A) 1,1 B) 10,1 C) 100,1 D) 101 E) 101,1

6. $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = \frac{\log_x 10}{\log(10x)}$ olarak tanımlanıyor.

Buna göre $f(2) + f(20) + f(200) + f(2000)$ ifadesinin değeri
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{4}{\log^2 2 + 4 \cdot \log 2}$ B) $\frac{1 - \log 2}{3 + \log^2 2}$ C) $\frac{3}{1 + \log^2 2}$
D) $\frac{3}{\log^2 2 + 3}$ E) $\frac{4 - \log 2}{\log^2 2 - 4}$

7. $f(x) = x^2 - 4$ fonksiyonu ve $g(x) = 4x + 1$ doğrusal fonksiyonu tanımlanıyor.

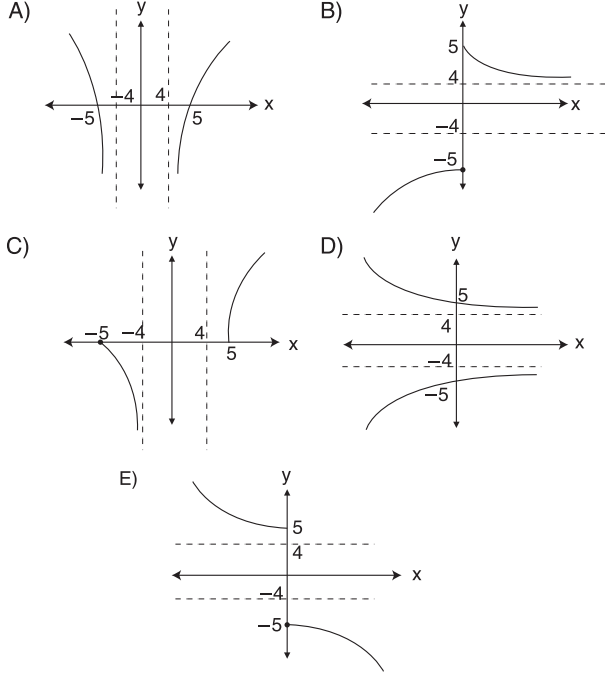
Buna göre $h(x) = \log_{f(x)}(g(x) - f(x))$ fonksiyonunun en geniş
tanım aralığındaki tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

8. $f: \mathbb{R} - (-4, 4) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = \log_3(|x| - 4)$ fonksiyonu veriliyor.

f , fonksiyonunun grafiğinin orijin etrafında pozitif yönde 180° döndürülmesi ile $y = g(x)$ grafiği elde ediliyor.

Buna göre $g^{-1}(x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



9. $a^x = 10^y + 25$ ve $y > 0$ olmak üzere $y^2 + y \cdot \log 2 = \log 5$ olduğuna göre $x \cdot (\log a - \frac{y}{x})$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 2 B) $\log 2$ C) $\log 3$ D) 5 E) $\log 6$

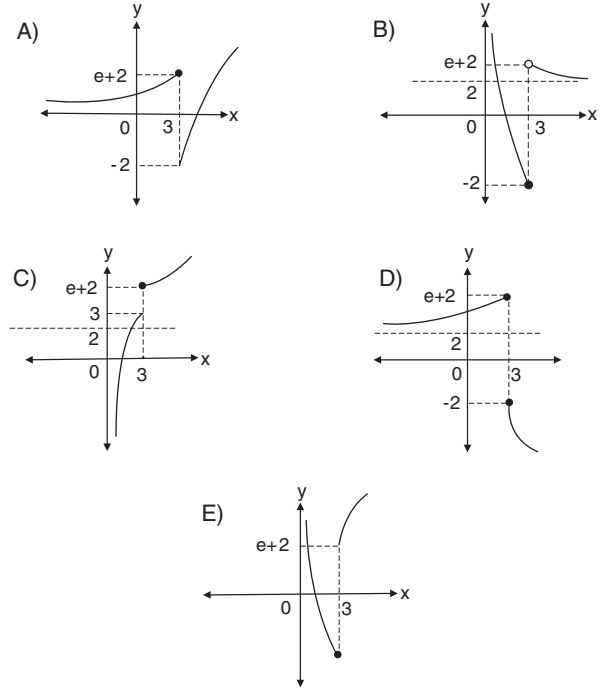
10. $f: (3, \infty) \rightarrow (e + 2, \infty)$ tanımlı f fonksiyonu $f(x) = e^{4-x} + 2$ şeklinde ve $g: (0, 3] \rightarrow [-2, \infty)$ tanımlı g fonksiyonu

$g(x) = -\log_{\sqrt{3}} x$ şeklinde veriliyor. Bu fonksiyonlara bağlı olan $h(x)$ parçalı fonksiyonu

$$h(x) = \begin{cases} f(x), & x > 3 \text{ iken} \\ g(x), & x \leq 3 \text{ iken} \end{cases}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre $h(x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



11. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ olmak üzere $f(x) = |x - 2|$,

$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere $g(x) = 3^{x-4}$,

$h: \mathbb{R} - \{2, 3\} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere $h(x) = \frac{-x^2 + 20x - 99}{(x^2 - x - 6)}$ fonksiyonları veriliyor.

Buna göre $r(x) = \frac{\log_2 f(x) + \log_4 g(x)}{\ln h(x)}$ fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(2, 4) \cup [9, 11]$
 B) $[4, 9) \cup (9, 11)$
 C) $(-2, 2) - \{0\} \cup (4, 11)$
 D) $(-2, 3) \cup (4, 11)$
 E) $(-2, 3) - \{2\} \cup (9, 11)$



1. $25^x - 7 \cdot 5^x + 12 = 0$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{\log_3 5, \log_4 5\}$ B) $\{\log_5 3, \log_5 4\}$ C) $\{\log_5 3\}$
D) $\{\log_5 4\}$ E) $\{\log_3 5, \log_5 4\}$

Çözüm:

$$5x = t \text{ olsun } t^2 - 7 \cdot t + 12 = 0$$

$$(t - 4) \cdot (t - 3) = 0$$

$$t = 4 \text{ ve } t = 3 \text{ bulunur.}$$

$$t = 4 \text{ ise } 5^x = 4 \text{ ve } x = \log_5 4$$

$$t = 3 \text{ ise } 5^x = 3 \text{ ve } x = \log_5 3 \text{ olur.}$$

$$\mathcal{C} = \{\log_5 3, \log_5 4\}$$

Cevap: B

2. $\log_5(2x + 14) = 1 + \log_5(x + 1)$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{\}$ B) $\{1\}$ C) $\{3\}$ D) $\{1, 3\}$ E) $\{1, 3, 7\}$

Çözüm:

$$\log_5(2x + 14) = \log_5 5 + \log_5(x + 1)$$

$$\log_5(2x + 14) = \log_5[5(x + 1)]$$

$$2x + 14 = 5x + 5 \text{ ise } 3x = 9 \text{ ve } x = 3 \text{ bulunur.}$$

$$\mathcal{C} = \{3\}$$

Cevap: C

3. $a \neq 1$ olmak üzere $\log(a + b) = \log a + \log b$ eşitliği veriliyor.

Buna göre b'nin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $b = \frac{a}{a + 1}$ B) $b = \frac{a}{a - 1}$ C) $b = \frac{a}{2a - 2}$

D) $b = \frac{a}{2a + 1}$ E) $b = \frac{a + 1}{a - 1}$

Çözüm:

$$\log(a + b) = \log(a \cdot b)$$

$$a + b = a \cdot b$$

$$a = a \cdot b - b$$

$$a = b \cdot (a - 1)$$

$$b = \frac{a}{a - 1} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: B

4. $\log_2(3x - 1) < 3$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$\log_2(3x - 1) < 3$$

$$3x - 1 < 2^3$$

$$3x - 1 < 8$$

$$3x < 9$$

$$x < 3$$

Logaritma fonksiyonunun tanım kümesinden,

$$3x - 1 > 0$$

$$3x > 1$$

$$x > \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

Her iki eşitsizliğide sağlayan çözüm aralığı $(\frac{1}{3}, 3)$ olur.

Cevap: D

5. $\log_{\frac{1}{3}}[(\ln x) - 1] \leq 0$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, e^2]$ B) $(-\infty, e)$ C) $(e, e^2]$
D) $(1, e^2)$ E) $[e^2, \infty)$

Çözüm:

$$(\ln x) - 1 \geq 1$$

$$\ln x \geq 2$$

$$x \geq e^2$$

$$\ln x - 1 > 0$$

$$\ln x > 1$$

$$\ln x > \ln e$$

$$x > e$$

Her iki eşitsizlikte sağlayan çözüm aralığı $[e^2, \infty)$ olur.

Cevap: B

6. Başlangıçta 25 bakterinin bulunduğu bir kültürdeki bakteri sayısı her dakikanın sonunda 10 katına çıkmaktadır.

Buna göre bakteri sayısı kaç dakika sonra başlangıçtaki sayısının 4096 katı olur? ($\log 2 \cong 0,3$ alınız.)

- A) 3,6 B) 4,2 C) 4,5 D) 4,8 E) 5,1

Çözüm:

$$y(0) = 25$$

$$y(1) = 25 \cdot 10$$

$$y(2) = 25 \cdot 10^2$$

$$y(t) = 25 \cdot 10^t$$

$$25 \cdot 10^t = 25 \cdot 2^{12}$$

$$t = 12 \log 2$$

$$t = 12 \cdot 0,3$$

$$t = 3,6$$

Cevap: A

7. $\log(3x - 7) - \log(2x + 42) = 0$

olduğuna göre $\log_7 x$ 'in değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$$\log(3x - 7) - \log(2x + 42) = 0$$

$$\log\left(\frac{3x - 7}{2x + 42}\right) = 0$$

$$\frac{3x - 7}{2x + 42} = 1$$

denklemi çözüldüğünde $x = 49$ bulunur.

$$\log_7 49 = 2 \text{ dir.}$$

Cevap: C

8. $\log_5(x - 3) < 2$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3 < x$ B) $3 < x < 28$ C) $3 < x < 25$
D) $x < 2$ E) $x < 25$

Çözüm:

$$\log_5(x - 3) < 2 \text{ ise}$$

$$0 < (x - 3) < 5^2 \text{ ve}$$

$$3 < x < 28 \text{ bulunur.}$$

Cevap: B

9. $x^{\log x} = 1000 \cdot x^2$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-1, 3\}$ B) $\{\frac{1}{10}, 100\}$ C) $\{\frac{1}{100}, 100\}$
 D) $\{\frac{1}{1000}, 100\}$ E) $\{\frac{1}{10}, 1000\}$

Çözüm:

$$\log(x^{\log x}) = \log(1000x^2)$$

$$\log x \cdot \log x = \log 1000 + \log x^2$$

$$\log^2 x = \log 1000 + \log x^2$$

$$\log^2 x = \log 1000 + 2\log x$$

$$\log x = a \text{ için}$$

$$a^2 = 3 + 2a$$

$$a^2 - 2a - 3 = 0$$

$$(a - 3) \cdot (a + 1) = 0$$

$$a = 3 \text{ veya } a = -1 \text{ olur.}$$

$$\log x = 3 \text{ ise } x = 1000 \text{ dir.}$$

$$\log x = -1 \text{ ise } x = \frac{1}{10} \text{ dir.}$$

$$\text{Çözüm kümesi } \{\frac{1}{10}, 1000\} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: E

10. $\ln x + 56(\ln x)^{-1} - 15 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) e^{-8} B) e^{-7} C) e^2 D) e^5 E) e^7

Çözüm:

$\ln x = a$ olsun. Verilen denklemde yerine yazalım.

$$a + 56 \cdot \frac{1}{a} - 15 = 0 \text{ ise}$$

$$\frac{a^2 - 15a + 56}{100} = 0$$

$$\frac{(a - 8) \cdot (a - 7)}{a} = 0 \text{ olur.}$$

$$a = 8 \text{ ise } \ln x = 8 \text{ ve } x = e^8 \text{ dir.}$$

$$a = 7 \text{ ise } \ln x = 7 \text{ ve } x = e^7 \text{ dir.}$$

Cevap: E

11. $\sqrt{\log_3^2 x - 2\log_3 x + 1} < 1$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 9)
 B) (1, 4)
 C) (1, 9) - {3}
 D) $\mathbb{R}^+ - (1, 9)$
 E) $\mathbb{R}^+ - \{3\}$

Çözüm:

$$\log_3 x = a \text{ için}$$

$$\sqrt{a^2 - 2a + 1} < 1$$

$$\sqrt{(a - 1)^2} < 1$$

$$-1 < a - 1 < 1$$

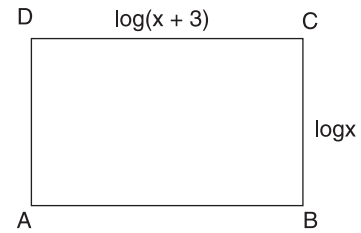
$$0 < a < 2$$

$$0 < \log_3 x < 2$$

$$1 < x < 9 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: A

12. Aşağıdaki ABCD dikdörtgeninde $|BC| = \log x$ birim, $|DC| = \log(x + 3)$ birim ve Çevre (ABCD) = 2 birimdir.



Verilenlere göre x kaçtır?

- A) 7 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

Çözüm:

$$\text{Çevre(ABCD)} = 2(\log x + \log(x + 3))$$

$$2 = 2 \cdot \log(x^2 + 3x)$$

$$1 = \log(x^2 + 3x)$$

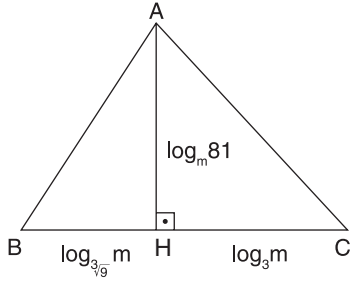
$$10 = x^2 + 3x$$

$$x^2 + 3x - 10 = 0 \text{ ise } (x + 5) \cdot (x - 2) = 0$$

$x = -5$ veya $x = 2$ olarak bulunur. $x > 0$ olması gerektiğinden $x = 2$ dir.

Cevap: E

13. Aşağıda ABC bir üçgen, $[AH] \perp [BC]$, $|AH| = \log_m 81$ birim, $|BH| = \log_{\frac{1}{3}} m$ birim ve $|HC| = \log_3 m$ birimdir.



Verilenlere göre Alan(ABC) kaç birimkaredir?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{7}{3}$ C) 3 D) 5 E) 12

Çözüm:

$$\begin{aligned} \text{Alan(ABC)} &= \frac{|BC| \cdot |AH|}{2} \\ &= \frac{(\log_{\frac{1}{3}} m + \log_3 m) \cdot \log_m 81}{2} \\ &= \frac{\frac{5}{2} \log_3 m \cdot \log_m 81}{2} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Cevap: D

14. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere $\log_5 a$ ile $\log_5 (625 \cdot a)$ sayıları birer tek rakamdır.

Buna göre $\log_a 5$ ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{8}{15}$ B) $\frac{23}{15}$ C) $\frac{176}{105}$ D) 1 E) 9

Çözüm:

$\log_5 a$ ifadesi bir tek rakam ise $\log_5 a \in \{1, 3, 5, 7, 9\}$ olabilir.

$$\log_5 (625 \cdot a) = \log_5 625 + \log_5 a = 4 + \log_5 a$$

ifadesinin tek rakam olması için $\log_5 a \in \{1, 3, 5\}$ olabilir.

$$\log_5 a = 1 \text{ ise } a = 5,$$

$$\log_5 a = 3 \text{ ise } a = 5^3 \text{ ve}$$

$$\log_5 a = 5 \text{ ise } a = 5^5 \text{ bulunur.}$$

$$\log_5 5 = 1, \log_5 5^3 = \frac{1}{3}, \log_5 5^5 = \frac{1}{5} \text{ olduğundan}$$

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{23}{15} \text{ elde edilir.}$$

Cevap: B

15. $a \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}$ olmak üzere $\frac{32}{a}$ oranının bir tam sayı olduğu, $\log_a 32$ ifadesinin bir tam sayı olmadığı bilinmektedir.

Buna göre a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 64 B) 62 C) 48 D) 34 E) 28

Çözüm:

$\frac{32}{a}$ oranının bir tam sayı ise $a \in \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$ olur.

Tanım kümesinden dolayı $a \in \{2, 4, 8, 16, 32\}$ olabilir.

$\log_a 32$ ifadesi bir tam sayı olmadığından $a \in \{4, 8, 16\}$ dir.

a'nın alabileceği değerlerin toplamı,

$$4 + 8 + 16 = 28 \text{ olur.}$$

Cevap: E

16. Uygun koşullarda tanımlı bir f fonksiyonu $f(x) = \log x$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f(10) - f\left(\left(\frac{1}{10}\right)^{\tan^2 x}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $1 + \sec^2 x$ B) $\operatorname{cosec}^2 x$ C) 1
D) $\sec^2 x$ E) $2 \operatorname{cosec} x$

Çözüm:

$$f(10) - f\left(\left(\frac{1}{10}\right)^{\tan^2 x}\right) = \log 10 - \log 10^{-\tan^2 x}$$

$$= 1 - (-\tan^2 x) = 1 + \tan^2 x$$

$$= \frac{1}{\cos^2 x} = \sec^2 x$$

Cevap: D

17. $x^{\ln x} = e^2$ denkleminin kökler toplamı kaçtır?

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

Çözüm:

$$x^{\ln x} = e^2 \text{ ise } \ln x^{\ln x} = \ln e^2 \text{ olur.}$$

$$(\ln x)(\ln x) = 2 \ln e$$

$$\ln^2 x = 2$$

$$\ln x = \sqrt{2} \text{ veya } \ln x = -\sqrt{2} \text{ olur.}$$

$$\ln x = \sqrt{2} \text{ ise } x_1 = e^{\sqrt{2}}$$

$$\ln x = -\sqrt{2} \text{ ise } x_2 = e^{-\sqrt{2}} = \frac{1}{e^{\sqrt{2}}} \text{ olur.}$$

$$x_1 + x_2 = e^{\sqrt{2}} + \frac{1}{e^{\sqrt{2}}}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{e^{2\sqrt{2}} + 1}{e^{\sqrt{2}}} \text{ olarak elde edilir.}$$

Cevap: E

18. a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere $\log_4(23!) = a + \log_4 b$ eşitliği veriliyor.

Buna göre a en çok kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 10 E) 19

Çözüm:

$$\log_4(23!) = a + \log_4 b$$

$$\log_4(23!) - \log_4 b = a$$

$$\log_4\left(\frac{23!}{b}\right) = a \text{ ise}$$

$$\frac{23!}{b} = 4^a = 2^{2a} \text{ olur.}$$

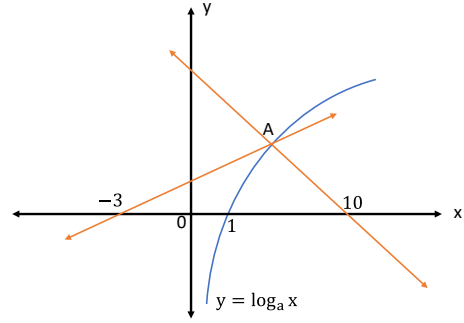
$$\begin{array}{r} 23 \mid 2 \\ \hline 11 \mid 2 \\ \hline 5 \mid 2 \\ \hline 2 \mid 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

23! sayısındaki 2 çarpanı sayısı $11 + 5 + 2 + 1 = 19$ dur.

$$2a = 19 \text{ ise } a = \frac{19}{2} \text{ dir.}$$

Cevap: C

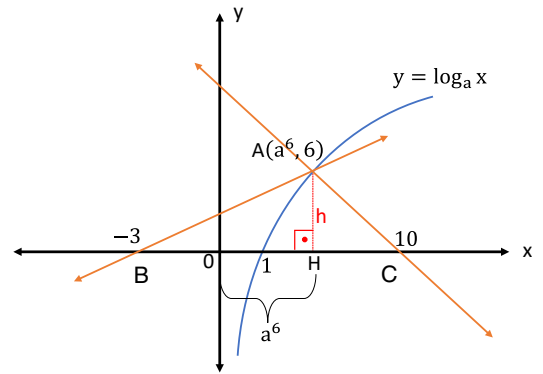
19. Aşağıdaki şekilde $f(x) = \log_a x$ fonksiyonunun grafiği ile A noktasında dik kesişen d_1 ve d_2 doğruları verilmiştir.



$B(-3,0)$, $C(10,0)$ ve $A(\widehat{ABC}) = 39$ birimkare olduğuna göre $f(36)$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) 6 C) 12 D) 18 E) 24

Çözüm:



$$A(\widehat{ABC}) = \frac{13 \cdot h}{2} = 39 \text{ ise } h = 6,$$

$$\log_a x = 6 \Rightarrow x = a^6 \text{ olur.}$$

ABC üçgeninde öklid bağıntısından

$$6^2 = (3 + a^6)(10 - a^6)$$

$$a^6 = 6$$

$$a^6 = 1$$

a, logaritma tabanı olduğundan 1 değerini alamaz.

$$a = 6^{\frac{1}{6}}$$

$$f(x) = \log_{\sqrt[6]{6}} x = 6 \log_6 x$$

$$f(36) = 6 \log_6 36 = 12$$

Cevap: C





1. $\log_3 9^x = 6$

olduğuna göre x kaçtır?

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

2. $\log_4(x + \log_3 27) = 2$

olduğuna göre x kaçtır?

- A) 18 B) 16 C) 15 D) 13 E) 11

3. $3^{\log_3 x^2} = 27$

denkleminde x 'in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

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

4. $4^x + 2^x - 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\log_2 3\}$ B) $\{\log_3 2\}$ C) $\{-3, 2\}$
D) $\{2\}$ E) $\{1\}$

5. $\log_2(x - 3) \leq 2$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 5)$ B) $[3, 7]$ C) $(3, 7]$ D) $[7, \infty)$ E) $(3, 8)$

6. $\log_3 24 = a$

olduğuna göre $3^a + 3^{a-1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 72 B) 54 C) 48 D) 32 E) 24

7. $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -2$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

- A) 7 B) 8 C) 11 D) 12 E) 14

8. $e^{2+\ln x^2} = 4$

denklemini sağlayan x 'in pozitif değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{e}$ B) $\frac{e}{2}$ C) $2e$ D) 2 E) 4

9. $f: \mathbb{R} \rightarrow (4, \infty)$ tanımlı f fonksiyonu $f(x) = 3^{x-2} + 4$ şeklinde veriliyor.

Buna göre $f^{-1}(13)$ ün değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 9 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

10. $e^{2x+2} = 9$

olduğuna göre x 'in değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\ln 2$ B) $\log 3$ C) $1 + \ln 3$
D) $\ln 9 + 20$ E) $-1 + \ln 3$



1. $e^{2x} - 5e^x + 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\ln 3\}$ B) $\{\ln 2\}$ C) $\{\ln 3, \ln 2\}$
D) $\{\ln 6\}$ E) $\{1 + \ln 3\}$

2. $3 \leq \log_2(x - 3) < 4$

eşitsizliğin çözüm kümesindeki en büyük tam sayı ile en küçük tam sayının toplamı kaçtır?

- A) 49 B) 48 C) 39 D) 29 E) 18

3. $5^{\log_x 2} + 2^{\log_x 5} = 50$

olduğuna göre x kaçtır?

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

4. $\log_9(x + y) + \log_9(x - y) = \frac{1}{2}$

$\log_{\sqrt{2}}(x + y) - \log_{\sqrt{2}}(x - y) = 2$

olduğuna göre $x \cdot y$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{11}{9}$ C) $\frac{15}{7}$ D) $\frac{23}{8}$ E) $\frac{25}{8}$

5. $\log_{\frac{1}{3}}(x + 3) < \log_3(x - 3)$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3 < x < \sqrt{10}$ B) $x > 3$ C) $\mathbb{R}$
D) $x > 5$ E) $x > \sqrt{10}$

6. $\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}} = 2$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\log 2\}$ B) $\{\ln 3\}$ C) $\{\ln \sqrt{2}\}$
D) $\{\ln \sqrt{3}\}$ E) $\{-\ln 2\}$

7. $\log_3 (x^2 - 4) - 3 = \log_3 (x - 2)$

olduğuna göre $\log_2(\log_5 x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 3 D) 1 E) 0

8. $x^{\log_4 x} = 16x$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 16 E) 24

9. $\log_3 (x + 2) - \log_3 x < \log_{\sqrt{3}} 2$

eşitsizliğin en geniş çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. • $\log_2 a = 91$

• $\log_3 b = 65$

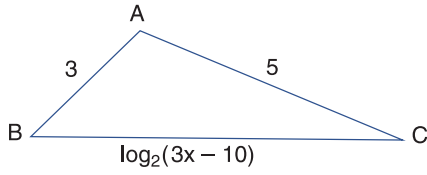
• $\log_5 c = 52$

olduğuna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $a > b > c$ B) $b > c > a$ C) $c > b > a$
D) $c > a > b$ E) $b > a > c$



1. Şekilde ABC bir üçgendir.



$|AB| = 3$ birim, $|AC| = 5$ birim ve $|BC| = \log_2(3x - 10)$ birim olarak veriliyor.

Verilenlere göre x 'in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 84 B) 83 C) 82 D) 81 E) 80

2. $x + \log_6(1+2^x) = x \cdot \log_6 3 + 1$

olduğuna göre $\ln x$ değeri kaçtır?

- A) 6 B) 3 C) 0 D) -3 E) -4

3. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere

$$\boxed{a} \boxed{b} = \log_{(a+2)}(2b)$$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre

$$\boxed{6} \boxed{x+2} \cdot \boxed{x} \boxed{8} = 2$$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) 8 B) $3\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{2}$ E) 2

4. $(5x)^{\log_x 6} + (6x)^{\log_x 5} - 55 = 0$

Verilen denklemden x 'in değeri kaçtır?

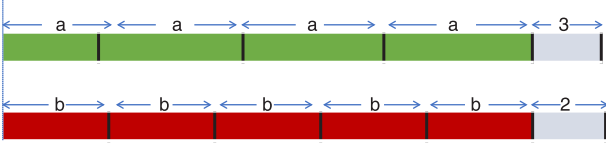
- A) -2 B) 1 C) $\sqrt{3}$ D) 3 E) 6

5. $3^{\log_2 x} + 3^{3-\log_2 x} = 12$

olduğuna göre x 'in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) 15 B) 12 C) 10 D) 8 E) 5

6.



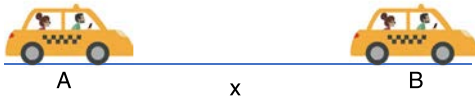
Boyları birbirine eşit olan şekildeki çubuklarla ilgili olarak aşağıdakiler bilinmektedir.

- Yeşil olanının sağ ucunda 3 birim kesilerek kalan kısım 4 eşit parçaya bölünüyor. Eşit yeşil parçaların her birinin uzunluğu a birimdir.
- Kırmızı olanının sağ ucundan 2 birim kesilerek kalan kısım 5 eşit parçaya bölünüyor. Eşit kırmızı parçaların her birinin uzunluğu b birimdir.
- $a - b = \log_3 4$

Buna göre $2b - a$ kaç birimdir?

- A) $\log_3 192$ B) $\log_3 64$ C) $\log_3 48$
D) $1 - \log_3 36$ E) $1 + \log_3 12$

7. V km/h hızla hareket etmekte olan bir taksi sürücüsü A noktasından frene bastığında taksi x metre sonra B noktasında durabilmektedir.



k sabit bir reel sayı ve $V > |k|$ olmak üzere $x = \log_3 (V + k)$ bağıntısı vardır.

Aracın hızı 60 km/sa olduğunda 3 metre ileride durabildiğine göre hızı 112 km/sa olan bir araç sürücüsünün önünde duran araca çarpmamak için frene bastığında duran araca olan uzaklığının metre cinsinden tam sayı değeri en az kaçtır?

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

8.

$$\left| 3 - \log_{\frac{1}{2}} x \right| < 2$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayı değeri vardır?

- A) 29 B) 15 C) 7 D) 3 E) 0

9.

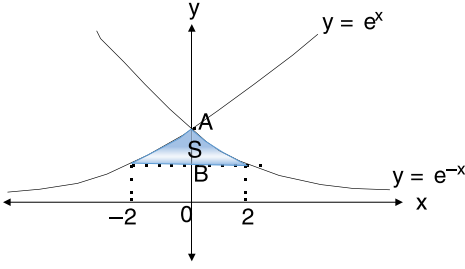
$$3^{\log_{15}(x+1)} \cdot 5^{\log_{15}(x+1)} = 2 + e^{-1 + \ln(2x)}$$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

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



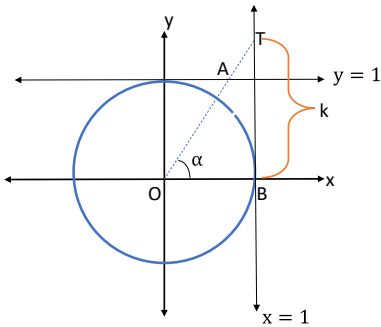
1. Şekilde dik koordinat düzleminde $y = e^x$ ve $y = e^{-x}$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Boyalı alan $S = 6|AB| - 4$ olduğuna göre $\ln S$ değeri kaçtır?

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

2. Şekilde verilen orijin merkezli birim çember üzerinde $k > 1$ olmak üzere $m(\angle A\hat{O}B) = \alpha$, $|TB| = k$ birimdir.



$\log_3(\log_2 k) < 0$ olduğuna göre $\cos \alpha$ değerinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $f(x) = \log_3(\log_2(x-4)) - 2$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre $f(x) \leq 0$ koşulunu sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 511 B) 512 C) 513 D) 514 E) 515

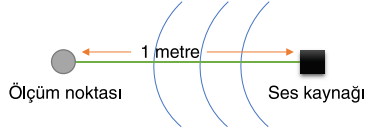
4. $m < 0$ olmak üzere $m \cdot \log^2 x + 2m \cdot \log x = 5$ denkleminin iki farklı gerçek kökü vardır.

Buna göre m 'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri için bu denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}+1}, \frac{1}{10^{1-\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$ B) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}-1}, 10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}\right\}$
C) $\left\{10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}, \frac{1}{10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$ D) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}-1}, \frac{1}{10^{1-\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$
E) $\left\{10^{\frac{\sqrt{6}}{6}-1}, \frac{1}{10^{1+\frac{\sqrt{6}}{6}}}\right\}$

5. Desibel (dB) elektriksel ve akustik ölçümlerde sıkça kullanılan bir birimdir. İki farklı niceliğin değerlerinin birbirine oranını temsil eden bir sayıdır. Ölçüm noktası standart olarak ses kaynağından 1 metre uzaklıktadır.

Desibelin belli ses ölçümlerinde çok kullanışlı olmasının sebebi, bu ölçekleme sisteminin insan işitme hassasiyetinin karakteristiğine çok yakın olmasıdır.



V_1 birinci voltaj, V_2 ikinci voltaj olmak üzere sesin şiddeti desibel cinsinden,

$$dB = 20 \cdot \log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$$

formülüyle hesaplanır.

1 volt'un 0 dB olduğu bir ölçümde 2 volt ile 0,1 volt arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 2 volt, 0,1 volttan 20 dB daha büyüktür.
 B) 2, volt, 0,1 volttan $20 + 20\log 2$ dB daha büyüktür.
 C) 2 volt 0,1 volttan 20 dB daha küçüktür.
 D) 2 volt, 0,1 volttan $20 + \log 20$ dB daha küçüktür.
 E) 2 volt, 0,1 volttan $20\log 2$ dB daha büyüktür.

6. Aşağıda verilen tablonun uzun kenar uzunluğu $\log_9 (x + 22)$ birim ve kısa kenar uzunluğu $\log_3 \sqrt{x+2}$ birimdir.



Tablonun kenar uzunlukları oranı 2 olduğuna göre x kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 3

7. Bir yazılım programı $1 < a \leq 999$ aralığındaki her a tam sayısı için $\log_a 1024$ değerini hesaplıyor. Bulduğu değer tam sayı ise 1, ondalıklı sayı ise -1 yazarak bir sayı dizisi oluşturuyor.

Buna göre oluşan sayı dizisinin terimlerinin toplamı kaçtır?

- A) 980 B) 992 C) -995 D) -992 E) -980

8. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere yarıçapı $\log_{\sqrt{a}} \sqrt[3]{a}$ birim olan çemberin çevresinin uzunluğu kaç birimdir?

- A) $\frac{4\pi}{3}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) 2π D) $\log \pi$ E) $\log 2\pi$



1. I. $a_n = \left(\frac{2n-1}{n-4}\right)$

II. $b_n = \left(\frac{2n+3}{2n-3}\right)$

III. $c_n = \left(\sqrt{n-2}\right)$

IV. $d_n = \left(\sqrt[3]{n-4}\right)$

V. $f_n = (2, 4, 6, 8, \dots)$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir?

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

Çözüm:

I. $a_n = \left(\frac{2n-1}{n-4}\right)$ için $\frac{2n-1}{n-4}$ ifadesi paydasını "0" yapan değer için tanımsızdır. $n-4=0 \Rightarrow n=4 \in \mathbb{N}$ olduğundan gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz.

II. $b_n = \left(\frac{2n+3}{2n-3}\right)$ için $\frac{2n+3}{2n-3}$ ifadesi paydasını "0" yapan değer için tanımsızdır. $2n-3=0 \Rightarrow n=\frac{3}{2} \notin \mathbb{N}$ olduğundan gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir.

III. $c_n = \left(\sqrt{n-2}\right)$ için $\sqrt{n-2}$ ifadesi kökün $n-2 < 0$ olduğunda tanımsızdır. $n-2 < 0 \Rightarrow n < 2 \Rightarrow n=1 \in \mathbb{N}$ olduğundan gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz.

IV. $d_n = \left(\sqrt[3]{n-4}\right) = \sqrt[3]{n-4}$ ifadesinde kökün derecesi tek sayı olduğundan $\mathbb{R}$ de tanımlıdır ve gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir.

V. $f_n = (2, 4, 6, 8, \dots)$ ifadesinde genel terim olmadığından gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz.

Cevap: B

2. $a_n = \log_3(2^n + 5)$

dizisinin 2. terimi kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 9 E) 11

Çözüm:

$$a_n = \log_3(2^n + 5)$$

$$a_2 = \log_3(2^2 + 5) = \log_3 9 = \log_3 3^2 = 2 \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

3. Bir gerçek sayı dizisinin genel terimi

$$a_n = \left(\frac{3^n}{(n+1)!}\right)$$

olduğuna göre $\frac{a_{10}}{a_{11}}$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 4 D) 6 E) 9

Çözüm:

$$(a_n) = \left(\frac{3^n}{(n+1)!}\right) \text{ için}$$

$$\left. \begin{aligned} a_{10} &= \frac{3^{10}}{(10+1)!} = \frac{3^{10}}{11!} \\ a_{11} &= \frac{3^{11}}{(11+1)!} = \frac{3^{11}}{12!} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{a_{10}}{a_{11}} = \frac{3^{10}}{\frac{3^{11}}{12!}} = \frac{3^{10}}{11!} \cdot \frac{12!}{3^{11}}$$

$$= \frac{3^{10}}{11!} \cdot \frac{12 \cdot 11!}{3 \cdot 3^{10}} = 4$$

Cevap: C

4. $a_n = (n^2 - n - 6)$

$b_n = (n - 5)$

gerçek sayı dizileri veriliyor.

Buna göre $a_n = b_n + 2$ eşitliğini sağlayan n değeri kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 5 D) 3 E) 2

Çözüm:

$$a_n = b_n + 2$$

$$n^2 - n - 6 = n - 5 + 2$$

$$n^2 - 2n - 3 = 0$$

$$(n - 3)(n + 1) = 0$$

$n = 3$ ve $n = -1$ bulunur.

n pozitif doğal sayı olduğuna göre $n = 3$ olur.

Cevap: D

5. Bir gerçek sayı dizisinin genel terimi,

$$(a_n) = \left(\frac{1}{n^2 + 3n + 2} \right) \text{ olarak veriliyor.}$$

Buna göre dizisinin ilk 20 terimi toplamı kaçtır?

- A) $\frac{9}{20}$ B) $\frac{19}{42}$ C) $\frac{5}{11}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{7}{11}$

Çözüm:

$$\frac{1}{n^2 + 3n + 2} = \frac{A}{n + 1} + \frac{B}{n + 2} = \frac{An + 2A + Bn + B}{n^2 + 3n + 2}$$

$$= \frac{(A + B)n + 2A + B}{n^2 + 3n + 2}$$

$$A + B = 0$$

$$2A + B = 1$$

$$A = -B$$

$$-2B + B = 1 \Rightarrow B = -1 \text{ ve } A = 1$$

$$(a_n) = \left(\frac{1}{n^2 + 3n + 2} \right) = \left(\frac{1}{n + 1} - \frac{1}{n + 2} \right) \Rightarrow S_{20}$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{21} - \frac{1}{22} = \frac{1}{2} - \frac{1}{22} = \frac{10}{22} = \frac{5}{11}$$

Cevap: C

6. Bir gerçek sayı dizisinin genel terimi

$$a_n = \left(\log_k \frac{2n + 3}{2n + 1} \right) \text{ olarak veriliyor.}$$

Bu dizinin ilk 36 teriminin toplamı 2 olduğuna göre k kaçtır?

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

Çözüm:

$$S_{36} = \log_k \frac{5}{3} + \log_k \frac{7}{5} + \log_k \frac{9}{7} + \dots + \log_k \frac{75}{73}$$

$$= \log_k \frac{\cancel{5} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{9} \cdot \dots \cdot \cancel{75}}{\cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{7} \cdot \dots \cdot \cancel{73}} = \log_k 25 = 2$$

$$25 = k^2$$

$k = 5$ bulunur.

k , pozitif sayı olduğundan "5" değerini alır.

Cevap: D

7. n pozitif doğal sayı olmak üzere $n + 3$ sayısının asal sayı bölenlerinin toplamı n ile gösteriliyor.

$$(a_n) = \begin{cases} 2(n) + 5 & (n) < 8 \\ n - 3 & (n) \geq 8 \end{cases}$$

genel terimi ile verilen gerçek sayı dizisi için $a_{29} + a_{27}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 33 B) 45 C) 63 D) 78 E) 79

Çözüm:

$$n = 29 \Rightarrow n + 3 = 32 = 2^5 \Rightarrow (n) = 2 < 8 \Rightarrow a_{29} = 2 \cdot 2 + 5 = 9$$

$$n = 27 \Rightarrow n + 3 = 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \Rightarrow (n) = 2 + 3 + 5 = 10 \geq 8$$

$$\Rightarrow a_{27} = 27 - 3 = 24$$

Cevap: A

8. Bir (a_n) gerçık sayı dizisinde $a_{n+3} = a_{n+1} + n$ ve $a_3 = 5$ olarak veriliyor.

Buna göre a_n dizisinin 33. terimi kaçtır?

- A) 243 B) 245 C) 248 D) 250 E) 255

Çözüm:

$$n = 2 \Rightarrow a_5 = a_3 + 2$$

$$n = 4 \Rightarrow a_7 = a_5 + 4$$

$$n = 6 \Rightarrow a_9 = a_7 + 6$$

.

.

.

$$n = 30 \Rightarrow a_{33} = a_{31} + 30$$

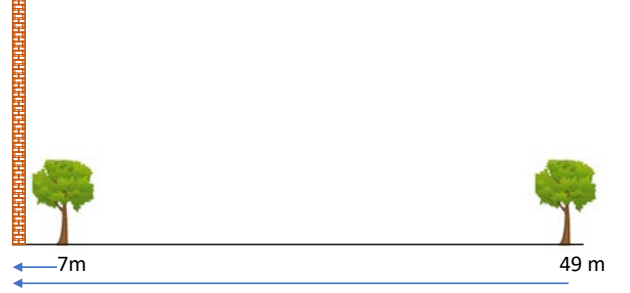
$$a_{33} = a_3 + 2 + 4 + 6 + \dots + 30$$

$$= 5 + 2 (1 + 2 + 3 + \dots + 15) = 5 + 2 \cdot 120 = 245$$

$$\frac{15 \cdot 16}{2}$$

Cevap: B

9. Aşağıdaki görselde verilen duvar zemine dik konumdadır. Aynı doğrultuda olan iki ağacın duvara olan uzaklıkları 7 m ve 49 m'dir.



İki ağaç arasına duvara olan uzaklıkları sonlu bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 6 ağaç daha dikiliyor.

Buna göre baştan 4. ağacın duvara olan uzaklığı kaç metredir?

- A) 21 B) 23 C) 25 D) 28 E) 31

Çözüm:

$$a_1 = 7 \text{ ve } a_8 = 49 \text{ olduğundan}$$

$$a_8 = a_1 + 7d = 7 + 7d = 49$$

$$d = 6 \text{ bulunur.}$$

$$a_4 = a_1 + 3d = 7 + 3 \cdot 6 = 25 \text{ olur.}$$

Cevap: C

10. İlk n teriminin toplamı $S_n = 2n^3 + 3n^2$ olan gerçık sayı dizisinin 5. terimi kaçtır?

- A) 325 B) 312 C) 258 D) 176 E) 149

Çözüm:

$$S_5 - S_4 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 - (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) = a_5$$

$$S_5 = 2 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 = 325$$

$$S_4 = 2 \cdot 4^3 + 3 \cdot 4^2 = 176$$

$$a_5 = S_5 - S_4 = 325 - 176 = 149 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

11. $(a_n) = \left(\frac{2n+k}{6n+12} \right)$
 $(b_n) = \left(\frac{xn+k}{9n+y} \right)$

dizileri veriliyor.

(a_n) dizisi sabit dizi ve $(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre $x \cdot y$ değeri kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 18 D) 24 E) 36

Çözüm:

(a_n) = sabit dizi olduğundan

$$\frac{2}{6} = \frac{k}{12}$$

$$k = 4$$

$$(a_n) = \left(\frac{2(n+2)}{6(n+2)} \right) = \left(\frac{1}{3} \right)$$

$$(a_n) = (b_n) = \left(\frac{1}{3} \right)$$

$$\left(\frac{x}{9} \right) = \left(\frac{4}{y} \right)$$

$$x \cdot y = 36 \text{ olur.}$$

Cevap: E

12. Bir (a_n) sonlu dizisinde $a_{n+4} = a_{n+1} + 2n$ eşitliği veriliyor.

$a_2 = 6$ olduğuna göre a_{26} değeri kaçtır?

- A) 178 B) 184 C) 190 D) 196 E) 200

Çözüm:

$$a_{n+4} - a_{n+1} = 2n$$

$$n = 1 \text{ için } a_5 - a_2 = 2 \cdot 1$$

$$n = 4 \text{ için } a_8 - a_5 = 2 \cdot 4$$

$$n = 7 \text{ için } a_{11} - a_8 = 2 \cdot 7$$

$$\vdots$$

$$n = 22 \text{ için } a_{26} - a_{23} = 2 \cdot 22$$

$$a_{26} - a_2 = 2 \cdot (1 + 4 + 7 + \dots + 22)$$

$$a_{26} - 6 = 2 \cdot 92$$

$$a_{26} = 190 \text{ bulunur.}$$

Cevap: C

13. $(a_n) = \left(\frac{n^2 + 3n + 17}{n+1} \right)$

dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

Çözüm:

Polinom bölmesi yapılır.

$$\begin{array}{r} n^2 + 3n + 17 \\ -n^2 + n \\ \hline 2n + 17 \\ -2n + 2 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$(a_n) = \left(n + 2 + \frac{15}{n+1} \right)$$

$$n+1 = 1 \quad n \neq 0$$

$$n+1 = 3 \quad n = 2$$

$$n+1 = 5 \quad n = 4$$

$$n+1 = 15 \quad n = 14$$

a_2, a_4, a_{14} olmak üzere 3 terimi tam sayıdır.

Cevap: B

14. $(a_n) = \left(\frac{1}{\sqrt{n+3} + \sqrt{n+2}} \right)$

dizisinin ilk 74 teriminin toplamı kaçtır?

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

Çözüm:

Paydayı köklü ifadenin eşleniği ile çarpalım.

$$(a_n) = \left(\frac{1}{\sqrt{n+3} + \sqrt{n+2}} \right) = \left(\frac{\sqrt{n+3} - \sqrt{n+2}}{(\sqrt{n+3} + \sqrt{n+2})(\sqrt{n+3} - \sqrt{n+2})} \right) = \sqrt{n+3} - \sqrt{n+2}$$

$$(a_n) = \sqrt{n+3} - \sqrt{n+2}$$

$$n = 1 \text{ için } a_1 = \sqrt{4} - \sqrt{3}$$

$$n = 2 \text{ için } a_2 = \sqrt{5} - \sqrt{4}$$

$$n = 3 \text{ için } a_3 = \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

$$\vdots$$

$$n = 74 \text{ için } a_{74} = \sqrt{75} - \sqrt{74}$$

$$S_{74} = 5\sqrt{3} - \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

Cevap: D

15. Bir okulun etkinlik salonundaki oturma düzeni ilk sırada 12 koltuk ve ikinci sıradan itibaren her sırada bir önceki sıradaki koltuk sayısından 4 fazla koltuk olacak şekilde dizayn edilmiştir.

Bu salonda 1092 tane koltuk olduğuna göre son sıradaki koltuk sayısı kaçtır?

- A) 115 B) 92 C) 88 D) 84 E) 76

Çözüm:

$a_1 = 12$, $d = 4$ ve $S_n = 1092$ olduğuna göre

$$1092 = \frac{n}{2} [2 \cdot 12 + (n-1) \cdot 4] = \frac{n}{2} [24 + 4n - 4] = \frac{n}{2} [4n + 20]$$

$$1092 = \frac{n}{2} \cdot 4 \cdot [n + 5]$$

$$546 = n \cdot (n + 5)$$

$$21 \cdot 26 = n \cdot (n + 5)$$

$n = 21$ bulunur.

$$a_{21} = a_1 + 20 \cdot d \quad a_{21} = 12 + 20 \cdot 4$$

$a_{21} = 92$ koltuk vardır.

Cevap: B

16. -8 ile 76 sayıları arasına bu sayılarla birlikte artan bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 13 terim yerleştiriliyor.

Buna göre oluşan bu dizinin yedinci terimi kaçtır?

- A) 16 B) 22 C) 28 D) 34 E) 40

Çözüm:

-8 76

a_1 a_{15}

$a_1 = -8$ ve $a_{15} = 76$ dir.

$$a_{15} = a_1 + 14 \cdot d$$

$$76 = -8 + 14 \cdot d$$

$$84 = 14 \cdot d$$

$d = 6$ için

$$a_7 = a_1 + 6 \cdot d$$

$$a_7 = -8 + 6 \cdot 6$$

$a_7 = 28$ olarak bulunur.

Cevap: C

17. Bir mağaza taksitli sattığı ürünlerin taksit miktarlarını 17 terimli bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde ayarlamaktadır.

Buna göre 34000 TL tutarında alışveriş yapan bir kişinin ödeyeceği 5. ve 13. taksit tutarları toplamı kaçtır?

- A) 1700 B) 1900 C) 2000 D) 3400 E) 4000

Çözüm:

$$S_{17} = 34000 \quad a_5 + a_{13} = ?$$

$$34000 = \frac{17}{2} [a_1 + a_{17}]$$

$$4000 = a_1 + a_{17}$$

$$a_1 + a_{17} = a_5 + a_{13} = 4000 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

18. Pozitif terimli bir geometrik dizinin ilk terimi 9, ilk üç teriminin toplamı 13 olduğuna göre bu dizinin 8. terimi kaçtır?

- A) $\frac{1}{243}$ B) $\frac{1}{128}$ C) $\frac{1}{81}$ D) $\frac{1}{27}$ E) $\frac{1}{9}$

Çözüm:

$$S_3 = a_1 \cdot \frac{1 - r^3}{1 - r}$$

$$13 = 9 \cdot \frac{(1 - r) \cdot (1 + r + r^2)}{1 - r}$$

$$13 = 9 + 9r + 9r^2$$

$$9r^2 + 9r - 4 = 0$$

$$(3r + 4) \cdot (3r - 1) = 0$$

$$r = \frac{-4}{3} \text{ ve } r = \frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

Dizi pozitif terimli olduğundan $r = \frac{1}{3}$ alınır.

$$a_8 = a_1 \cdot r^7 = 9 \cdot \frac{1}{3^7} = \frac{1}{3^5} = \frac{1}{243} \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

19. Pozitif terimli bir (an) geometrik dizisinde

$$\frac{a_5}{a_7} = \frac{1}{9}, a_7 + a_9 = 40 \text{ eşitlikleri veriliyor.}$$

Buna göre bu dizinin onuncu terimi kaçtır?

- A) 81 B) 92 C) 98 D) 108 E) 121

Çözüm:

a_7 terimini a_5 terimi türünden yazıp yerine koyalım.

$$\frac{a_5}{a_5 \cdot r^2} = \frac{1}{9}$$

$$r^2 = 9$$

Dizi pozitif terimli olduğu için $r = 3$ alınır.

$$a_7 + a_7 \cdot r^2 = 40$$

$$a_7 + 9 \cdot a_7 = 40$$

$$10 \cdot a_7 = 40$$

$$a_7 = 4$$

$$a_{10} = a_7 \cdot r^3$$

$$a_{10} = 4 \cdot 3^3 = 4 \cdot 27 = 108 \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

20. $x, 2, y$ bir geometrik dizinin ardışık üç terimi; $x, 3, y$ bir aritmetik dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre $x^3 + y^3$ değeri kaçtır?

- A) 112 B) 128 C) 132 D) 144 E) 156

Çözüm:

$$x \cdot y = 2^2 = 4$$

$$\frac{x+y}{2} = 3 \text{ olup } x+y = 6$$

$$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3 \cdot x \cdot y \cdot (x+y)$$

$$= 6^3 - 3 \cdot 4 \cdot 6 = 216 - 72$$

$$x^3 + y^3 = 144 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: D

21. $(a_n) = \left(\frac{3n-26}{n+3} \right)$ dizisinin kaç terimi -2 den küçüktür?

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

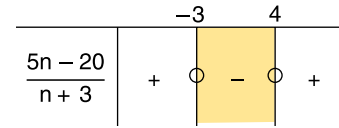
Çözüm:

$$\left(\frac{3n-26}{n+3} \right) < -2$$

$$\left(\frac{3n-26}{n+3} \right) + 2 < 0$$

$$\left(\frac{5n-20}{n+3} \right) < 0$$

$n = 4$ ve $n = -3$ kritik noktalar.



Buna göre eşitsizliği sağlayan aralık $(-3, 4)$ olur.

$n \in \mathbb{Z}^+$ olduğundan $n = 1, 2, 3$ değerlerini alır.

Cevap: C

22. $(a_n) = \left(\frac{1+2+3+\dots+n}{n} \right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{xn+y}{4} \right)$ dizileri birbirine eşittir.

Buna göre $x \cdot y$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

Ardışık terimler toplamı formülüne göre 1 den n 'ye kadar olan ardışık sayıların toplamı aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$(a_n) = \left(\frac{1+2+3+\dots+n}{n} \right) = \left(\frac{n(n+1)}{2n} \right)$$

$$(a_n) = (b_n) \text{ olduğundan}$$

$$\left(\frac{n(n+1)}{2n} \right) = \frac{xn+y}{4} \text{ olur.}$$

$$x = y = 2 \text{ olduğundan } x \cdot y = 4 \text{ olur.}$$

Cevap: A

23. $(a_n) = (n^2 - 2n + 4)$ ve $(b_n) = (-2n^2 - 8n + 1)$ dizileri veriliyor.

Buna göre (a_n) dizisinin en küçük terimi ile (b_n) dizisinin en büyük teriminin toplamı kaçtır?

- A) -6 B) -4 C) 0 D) 10 E) 12

Çözüm:

$$y = x^2 - 2x + 4 \text{ için}$$

$$r = -\frac{b}{2a} = 1$$

$$x = 1 \text{ için } y = 3 \text{ ve } T(1, 3) \text{ olur.}$$

(a_n) dizisi en küçük değeri $n = 1$ için 3 tür.

$$y = -2x^2 - 8x + 1 \text{ için}$$

$$r = -\frac{b}{2a} = -2$$

n pozitif doğal sayı olduğundan -2 ye en yakın pozitif tam sayı olan 1 değerini alır.

(b_n) dizisi en büyük değeri $n = 1$ için -9 dur.

$$a_1 + b_1 = 3 - 9 = -6$$

Cevap: A

24. n geçen saat sayısı olmak üzere bir mumun yanmaya başladıktan itibaren n . saat sonunda boyu a_n cm kadar kısalmaktadır.

$a_{n+1} = a_n + 4$ olduğuna göre 13. saatin sonunda mum kaç santimetre kısalır?

- A) 18 B) 24 C) 40 D) 52 E) 72

Çözüm:

$a_{n+1} = a_n + 4$ eşitliğinden a_n ortak farkı 4 olan bir aritmetik dizidir. Mum her saatin sonunda 4 cm kısalır.

13. saatin sonundaki kısalması $a_{13} = 13 \cdot 4 = 52$ cm olur.

Cevap: D

25. $(a_n) = \left(\frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2}{2} \right)$ dizisinin beşinci terimi ile üçüncü terimi arasındaki fark kaçtır?

- A) $\frac{39}{2}$ B) $\frac{41}{2}$ C) 23 D) $\frac{49}{2}$ E) 25

Çözüm:

$$a_5 = \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}{2} = \frac{1 + 4 + 9 + 16 + 25}{2} = \frac{55}{2}$$

$$a_3 = \frac{1^2 + 2^2 + 3^2}{2} = \frac{14}{2} = 7$$

$$a_5 - a_3 = \frac{55}{2} - 7 = \frac{41}{2}$$

Cevap: B

26. $x^3 + ax^2 + bx - 8 = 0$

denkleminin kökleri bir geometrik dizinin ardışık üç terimidir.

Kökler çarpımı -8 olduğuna göre $2a - b$ değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

Çözüm:

$x^3 + ax^2 + bx - 8 = 0$ denkleminin kökleri x_1, x_2, x_3 olsun. Kökler geometrik dizi oluşturduğuna göre $(x_2)^2 = x_1 \cdot x_3$ olur.

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = (x_2)^3 = -8 \text{ elde edilir. Buradan } x_2 = -2 \text{ bulunur.}$$

Bu kökü denkleme yerine yazarsak $2a - b = 8$ olur.

Cevap: E

27. (a_n) bir aritmetik dizidir.

$$a_5 = 16$$

$$a_8 - a_3 = 15$$

olduğuna göre (a_n) dizisinin ilk n teriminin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3n^2 + 5n}{2}$ B) $\frac{5n - 3}{2}$ C) $\frac{4n^2 + 3n}{2}$
D) $\frac{3n^2 + 5}{2}$ E) $\frac{3n + 5}{2}$

Çözüm:

(a_n) dizisinin ortak farkı d olsun.

$$a_8 = a_1 + 7d \text{ ve } a_3 = a_1 + 2d \text{ olur.}$$

$$a_8 - a_3 = a_1 + 7d - a_1 - 2d = 5d = 15$$

$$d = 3 \text{ için } a_5 = a_1 + 4d = a_1 + 4 \cdot 3 = 16 \text{ olur ve } a_1 = 4 \text{ elde edilir.}$$

Buradan $(a_n) = (1 + 3n)$ bulunur.

İlk terimi 4 ve n . terimi $1 + 3n$ olan bir dizinin terimleri toplamı

$$S_n = \frac{(4 + 1 + 3n) \cdot n}{2} = \frac{3n^2 + 5n}{2} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: A

28. Bir okulda her yıl belli bir tarihte öğrenci sayımı yapılmaktadır. 2014 ten 2023 e kadar 10 yıl boyunca bu okuldaki öğrenci sayısı sonlu bir aritmetik dizinin terimleriyle ifade edilmektedir.

Son iki yıl okuldaki öğrenci sayılarının toplamı ilk üç yıl öğrenci sayıları toplamından 110 fazladır. Ayrıca 2015 yılında okulda 115 öğrenci olduğu bilinmektedir.

Buna göre 2020 yılında okuldaki öğrenci sayısı kaçtır?

- A) 155 B) 190 C) 200 D) 205 E) 215

Çözüm:

Yıllara göre okuldaki öğrenci sayısını temsil eden dizi (a_n) ve bu dizinin ortak farkı d olsun. Son iki yıl okuldaki öğrenci sayılarının toplamı ilk üç yıl öğrenci sayıları toplamından 110 fazla olduğundan $(a_{10} + a_9) - (a_1 + a_2 + a_3) = 110$ yazılır.

Her bir terimi a_1 ve d cinsinden yazdığımızda $14d - a_1 = 110$ eşitliği elde edilir. 2015 yılında okulda 115 öğrenci olduğundan $a_2 = a_1 + d = 115$ olur.

Son iki eşitlik ortak çözüldüğünde $d = 15$ ve $a_1 = 100$ için

$$a_7 = a_1 + 6d = 100 + 6 \cdot 15 = 190 \text{ olur.}$$

Cevap: B

29. Uğur ve Ufuk aralarında bir oyun oynamaktadır. Bu oyunda Uğur 1. terimden başlayarak sırayla bir geometrik dizinin terimlerini söylemektedir. Benzer şekilde Ufuk 1. terimden başlayarak sırayla bir aritmetik dizinin terimlerini söylemektedir.



Uğur



Ufuk

6 b c d e 192 ...

f 38 g d h k ...

Dizinin birinci terimi en solda olmak üzere söyledikleri sayılar sırayla soldan sağa doğru görülmektedir.

Sayı dizisindeki her harf farklı bir sayıyı ifade ettiğine göre k kaçtır?

- A) 24 B) 33 C) 48 D) 53 E) 58

Çözüm:

Uğur'un söylediği sayıların belirttiği dizi (a_n) , Ufuk'un söylediği sayıların belirttiği dizi (b_n) olsun.

$$a_1 = 6 \text{ ve } a_6 = 192 \text{ olduğundan } a_6 = a_1 \cdot r^5 \text{ ve } r = 2 \text{ olur.}$$

$$\text{Uğur'un söylediği dördüncü sayı } d = 48 \text{ bulunur.}$$

Bu sayı Ufuk'un söylediği dördüncü sayıya eşittir.

$b_4 = 48$ olduğundan (b_n) dizisinin ortak farkı,

$$\frac{b_4 - b_2}{4 - 2} = \frac{48 - 38}{2} = 5 \text{ olur.}$$

$$k = b_6 = b_4 + 2 \cdot 5 = 58 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

30. (a_n) ve (b_n) birer dizi olmak üzere

$$a_{2n+1} = (5^{4n})$$

$$(b_{n+1}) = (5^{2n-3})$$

$a_t \cdot b_k = 5^{27}$ eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $k + t$ değeri kaçtır?

- A) 17 B) 21 C) 22 D) 23 E) 25

Çözüm:

(a_n) ve (b_n) dizilerinin genel terimlerini elde etmek için

$(a_{2n+1}) = (5^{4n})$ eşitliğinde n yerine $2n + 1$ fonksiyonunun tersi olan $\frac{n-1}{2}$ yazılır.

$(b_{n+1}) = (5^{2n-3})$ eşitliğinde n yerine $n + 1$ fonksiyonunun tersi olan $n - 1$ yazılır.

$(a_n) = (5^{2n-2})$ ve $b_n = (5^{2n-5})$ elde edilir.

$a_t \cdot b_k = 5^{27}$ olduğundan $a_t \cdot b_k = 5^{2t-2} \cdot 5^{2k-5} = 5^{2t+2k-7} = 5^{27}$ bulunur.

$$2t + 2k - 7 = 27$$

$$t + k = 17 \text{ olur.}$$

Cevap: A

31. Bir geometrik dizinin ilk n terim toplamı S_n olsun.

$$S_8 = 82 \cdot S_4$$

olduğuna göre bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

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

Çözüm:

Bu diziyi (a_n) ile gösterelim. İlk terim a_1 ve ortak çarpan r olmak üzere

$$\begin{aligned} S_8 &= a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1 + r^4 \cdot a_1 + r^5 \cdot a_1 + r^6 \cdot a_1 + r^7 \cdot a_1 \\ &= a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1 + r^4 \cdot (a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1) \end{aligned}$$

olur.

$a_1 + r \cdot a_1 + r^2 \cdot a_1 + r^3 \cdot a_1$ yerine S_4 yazalım.

$$S_8 = S_4 + r^4 \cdot S_4$$

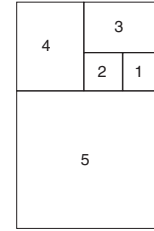
$$= S_4 \cdot (1 + r^4) = 82 \cdot S_4$$

Son eşitlikten $1 + r^4 = 82$ ve $r = 3$ olarak bulunur.

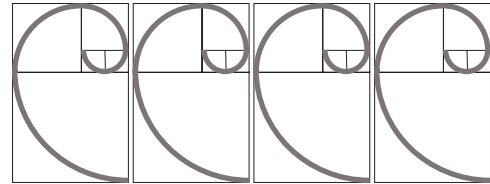
Cevap: C

32. Fibonacci dizisi; Her sayı kendisinden önce gelen iki sayının toplamı şeklinde yazılan dizedir. 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... şeklinde terimlerden oluşur. Dizinin ardışık iki teriminin büyük olanının küçük olanına bölümü altın orana yakın bir değer vermektedir.

Bir süsleme sanatçısı altın renkli telleri ve Şekil 1'deki kalıbı kullanarak motif yapmak istiyor. Şekil 1'deki 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı karelerin kenar uzunlukları santimetre cinsinden Fibonacci dizisinin ardışık terimleridir.



Şekil 1



Şekil 2

Sanatçı motifleri yapmak için sarı telleri kalıplarda bulunan karelerin köşelerinden geçen çember yayları olacak şekilde Şekil 2'deki gibi yerleştiriyor.

Buna göre sanatçının Şekil 2'deki motifi yapmak için kullandığı telin toplam uzunluğu kaç π santimetredir?

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

Çözüm:

Kalıp için kullanılan karelerin kenar uzunlukları Fibonacci dizisinin ardışık terimleri olduğundan, bir kalıp için kullanılmış karelerin kenar uzunluklarını bulalım. En küçük kareden başlanılır ise karelerin kenar uzunlukları sırasıyla 1, 1, 2, 3, 5 cm dir.

Kullanılan süsleme telleri karelerin karşılıklı iki köşesinden geçen çember yayı olduğundan her bir kare şekli için çeyrek çember yayı uzunluklarını bulmalıyız.

Bir kalıp için kullanılan telin uzunluğu,

$$\frac{2 \cdot 1 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 1 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 3 \cdot \pi}{4} + \frac{2 \cdot 5 \cdot \pi}{4} = 6\pi$$

Şekil 1 için 4 tane kalıp kullanıldığından toplam kullanılan telin uzunluğu $= 4 \cdot 6\pi = 24\pi$ cm olarak bulunur.

Cevap: E





1. $(a_n) = (5n + 2)$

dizisinin 7. terimi kaçtır?

- A) 2 B) 33 C) 35 D) 37 E) 41

2. Aşağıdakilerden hangisi gerçel sayı dizisidir?

- A) $\left(\frac{4n-1}{2n-4}\right)$ B) $\sqrt{3n+2}$ C) $\log(n-5)$
D) $\sqrt{5-n}$ E) $(n-2)!$

3. $(a_n) = (1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 2n - 1)$

dizisinin ilk üç teriminin toplamı kaçtır?

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

4. $(a_n) = \left(\frac{n+2}{2n-1}\right)$

dizisinin ilk üç teriminin çarpımı kaçtır?

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

5. $(a_n) = \left(\frac{3n-2}{pn+6}\right)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre p kaçtır?

- A) -4 B) -6 C) -8 D) -9 E) -10

6. $(a_n) = \begin{cases} n-4, & n \text{ çift ise} \\ 2n-1, & n \text{ tek ise} \end{cases}$ dizisi tanımlanıyor.

Buna göre $a_5 + a_6$ değeri kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 13

7. $(a_n) = \left(\frac{3n-2}{n+2}\right)$

dizisinin kaç tane terimi tam sayıdır?

- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

8. I. $(a_n) = ((-1)^{2n+1})$

II. $(b_n) = (\sin(n\pi))$

III. $(c_n) = (\cos(n\pi))$

Yukarıda verilen dizilerden hangileri sabit dizidir?

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

9. $(a_n) = (n^2 - 5n + 12)$

dizisinin en küçük terimi kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

10. İlk terimi -5 ve ortak farkı 6 olan aritmetik bir dizinin onuncu terimi kaçtır?

- A) 62 B) 54 C) 49 D) 35 E) 28

11. (a_n) bir aritmetik dizidir.

$$a_5 = 38$$

$$a_{11} = 14$$

olduğuna göre dizinin ortak farkı kaçtır?

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

12. Aşağıda genel terimi verilen dizilerden hangisi geometrik dizidir?

- A) $-6n$ B) 2^{n+2} C) $5n+4$ D) $5n^3$ E) $8+4n$

13. Bir geometrik dizinin ardışık dört terimi sırasıyla

$$\frac{8}{3}, m, n, 9$$
 olarak veriliyor.

Buna göre $m \cdot n$ değeri kaçtır?

- A) 24 B) 20 C) 18 D) 16 E) 8

14. Elif bir kitabı her gün bir önceki günden 10 sayfa fazla okuyarak 8 günde bitiriyor.

Dördüncü gün 52 sayfa kitap okuduğuna göre bu kitabın tamamı kaç sayfadır?

- A) 628 B) 562 C) 456 D) 348 E) 274

15. Bir aritmetik dizide

$$a_6 + a_7 + a_{13} + a_{14} = 56$$

olduğuna göre bu dizinin onuncu terimi kaçtır?

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

16. $x + 2$, y , $3y - 12$

Verilen terimler hem aritmetik hem de geometrik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre $x + y$ değeri kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18



1. $(a_{n-1}) = \left(\frac{n+2}{2n-1} \right)$

olduğuna göre a_{2n+1} dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2n+4}{4n+3}$

B) $\frac{2n+4}{2n+2}$

C) $\frac{n+8}{4n-1}$

D) $\frac{n+3}{n+5}$

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

2. $(a_n) = \left(\frac{3^{n-1}}{(n+1)!} \right)$ olduğuna göre,

$\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{3}{5}$

eşitliğini sağlayan n değeri kaçtır?

A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

E) 1

3. $(a_n) = \left(\frac{4n-18}{2n+5} \right)$

genel terimi yukarıda verilen (a_n) dizinin kaç terimi negatiftir?

A) 6

B) 5

C) 4

D) 3

E) 2

4. S_n bir dizinin ilk n teriminin toplamıdır.

$S_n = (n^3 - 3n^2 + 3n - 1)$

olduğuna göre bu dizinin 6. terimi kaçtır?

A) 42

B) 61

C) 70

D) 82

E) 94

5. Genel terimi

$(a_{n+1}) = \left(\frac{9-n}{n+1} \right) \cdot a_n$

olan bir (a_n) dizisinde $a_1 = 4$ olduğuna göre a_7 değeri kaçtır?

A) 14

B) 16

C) 18

D) 20

E) 22

6. (t) : t doğal sayısının 4 ile bölümünden kalandır.

a_n dizinin genel terimi olmak üzere

$$(a_n) = \begin{cases} n+1, & (n) = 0 \text{ ise} \\ 2n-1, & (n) = 1 \text{ ise} \\ 8-n, & (n) = 2 \text{ ise} \\ n-4, & (n) = 3 \text{ ise} \end{cases}$$

olduğuna göre $a_8 + a_9 + a_{10} + a_{11}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 27

B) 29

C) 31

D) 33

E) 35

7. Laboratuvar çalışmalarında bir bakteri türünün kuluçka döneminde her 10 dakikada bir popülasyonu 3 katı kadar artmaktadır.

Bir deney sırasında başlangıçta 20 bakterinin bulunduğu ortamda 6 saat sonra kaç bakteri olur?

A) 4^{42}

B) $5 \cdot 4^{36}$

C) $5 \cdot 4^{37}$

D) $5 \cdot 4^{38}$

E) $6 \cdot 4^{28}$

8. Bir aritmetik dizide

$a_4 + a_9 = 28$

$a_3 + a_{12} = 32$

olduğuna göre bu dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?

A) 110

B) 120

C) 130

D) 140

E) 150

9. (a_n) pozitif terimli geometrik birdizidir.

$$a_5 + a_3 = 18$$

$$a_9 - a_7 = 24$$

olduğuna göre a_4 kaçtır?

- A) 18 B) $3\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{2}$ D) 54 E) 64

10. n pozitif tam sayı olmak üzere

$$a_{n+1} = \frac{1}{n^2 + n} + a_n \text{ şeklinde veriliyor.}$$

Buna göre bu dizide $a_1 = \frac{3}{5}$ olduğuna göre a_{10} değeri kaçtır?

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

11. $x, 4, y$ bir geometrik dizinin; $x, 7, y$ bir aritmetik dizinin ardışık üç terimidir.

Buna göre $x^2 + y^2$ değeri kaçtır?

- A) 124 B) 136 C) 148 D) 156 E) 164

12. n pozitif bir doğal bir sayı olmak üzere, 1 den n 'ye kadar olan sayıların toplamı biçiminde yazılan sayılara üçgensel sayılar denir.

a_n üçgensel sayıların terimlerini oluşturduğuna göre

$$\frac{a_6 + a_8}{a_{10} - a_7}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{63}{16}$ B) $\frac{57}{17}$ C) $\frac{48}{19}$ D) $\frac{19}{9}$ E) $\frac{25}{62}$

13. Genel terimi a_n ve ortak farkı r olan bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamı $S_n = \frac{n}{2} \cdot [a_1 + a_n]$ şeklinde hesaplanır.

Boyoz satan bir ustanın her gün sattığı boyoz sayısı bir aritmetik dizi oluşturmaktadır.

Bu boyozcu açıldığıнын 6. günü 53 adet, 10. günü 85 adet boyoz sattığına göre açıldığı günden itibaren ilk 20 günde sattığı toplam boyoz sayısı kaçtır?

- A) 1540 B) 1650 C) 1680 D) 1740 E) 1780

14. Bir aritmetik dizinin ardışık beş terimi sırasıyla

$$\log_2 5, \log_2 x, \log_2 \sqrt{y}, \log_2 z, \log_2 25$$

olduğuna göre $\frac{y}{x \cdot z}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 125 B) 25 C) 5 D) 2 E) 1

15. $a_n = (1, 4, 9, 16, \dots, n^2, \dots)$ dizisine karesel sayı dizisi denir.

Buna göre

$$\text{I. } a_{25} = a_7 + a_{24}$$

$$\text{II. } a_{13} = a_3 + a_4 + a_{12}$$

III. Karesel sayı dizisinde ardışık 3 terimin toplamı daima çifttir.

İfadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

16. Leyla bahçesine diktiği 32 cm uzunluğundaki fidanı her hafta pazar günü boyunu ölçtüğünde boyunun bir önceki boyunun yarısı kadar uzadığını fark ediyor.

Buna göre 12. haftanın sonunda fidanın boyu kaç santimetre olur?

- A) $\frac{3^{15}}{2^8}$ B) $\frac{3^{12}}{2^{12}}$ C) $\frac{2^{12}}{3^{12}}$ D) $\frac{3^{13}}{2^8}$ E) $\frac{3^{12}}{2^7}$



1. $a_n = (k - 4)n^2 + 4n + k$

dizisi bir aritmetik dizi olduğuna göre a_8 değeri kaçtır?

- A) 30 B) 32 C) 34 D) 36 E) 38

2. $f(x) = mx + n$ olmak üzere ($a_1 = f(1)$, $a_2 = f(2)$, ..., $a_n = f(n)$) dizisi ilk terimi 8 ortak farkı 2 olan aritmetik dizidir.

Buna göre $f(3)$ değeri kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 20

3. Aşağıdaki tabloda satırlar aritmetik dizinin terimleri, sütunlar geometrik dizinin terimleri olacak şekilde pozitif tam sayıların bir kısmı kutuların içine yazılmıştır.

6		
	15	
		36

Buna göre boş kutulara gelecek sayıların toplamı kaçtır?

- A) 163 B) 140 C) 138 D) 137 E) 129

4. S_n bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamıdır.

$S_6 - S_4 = 6$ ve $S_{12} - S_6 = 42$

olduğuna göre $a_8 - a_7$ değeri kaçtır?

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

5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x$ ve

$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = 2^{2x+1}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre

$((g \circ f)(1), (g \circ f)(2), (g \circ f)(3), \dots, (g \circ f)(n))$

dizisi için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Ortak farkı 16 olan aritmetik dizidir.
B) Ortak çarpanı 8 olan geometrik dizidir.
C) Ortak çarpanı 16 olan geometrik dizidir.
D) Terimleri $(4, 4, 4, \dots, 4)$ olan sabit dizidir.
E) Ortak farkı 8 olan aritmetik dizidir.

6. k pozitif bir tam sayı ve $a_k = \{1, 2, 3, \dots, k\}$ olmak üzere

$a_n: A_k \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı $(a_n) = \frac{n^2 - 13n - 48}{2n - 1}$ dizisi pozitif terimi olmayan sonlu bir dizidir.

Buna göre k 'nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

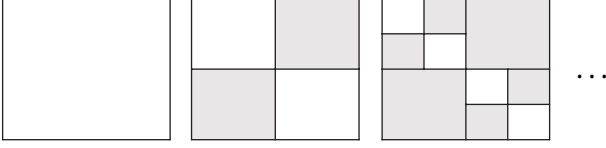
- A) 10 B) 12 C) 13 D) 15 E) 16

7. İlk terimi 2 ve ortak çarpanı 3 olan bir geometrik dizide ilk n terimin toplamı S_n dir.

$\frac{S_{3n}}{S_n} = S_{2n} + 83$ olduğuna göre n değeri kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 5 D) 4 E) 2

8. Aşağıda kenar uzunluğu 4 birim olan bir kare, 1. adımda 4 eş parçaya bölünüp iki tanesi boyanıyor. 2. adımda kalan iki kare tekrar 4 eş kareye bölünüp ikisi boyanıyor. Bu şekilde 10. adıma kadar devam ediliyor.



Buna göre boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{2^{10}-4}{2^6}$ B) $\frac{2^{10}-3}{2^6}$ C) $\frac{2^{10}-2}{2^6}$
D) $\frac{2^{10}-1}{2^6}$ E) $\frac{2^{10}}{2^6}$

9. Bir haftalık soru çözme kampına katılan iki kardeşin çözdükleri sorularla ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- Büyük kardeş ilk gün 40 soru çözüyor ve her gün bir önceki günden 10 soru fazla çözüyor.
- Küçük kardeş ilk gün 5 soru çözüyor ve her gün bir önceki çözdüğü soru sayısının 2 katı soru çözüyor.

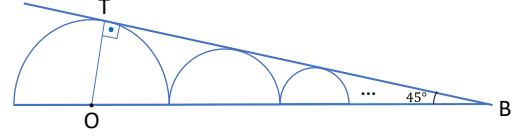
Buna göre

- I. 5. gün iki kardeş eşit sayıda soru çözer.
II. Kamp sonunda küçük kardeş 145 soru fazla çözer.
III. İki kardeş kamp sonunda toplam 1125 soru çözer.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

10. Aşağıdaki şekilde yarıçapı $\sqrt{2}$ cm olan O merkezli yarım çemberin T noktasından çizilen teğeti çap doğrusuyla B noktasında 45° lik açı yapıyor.



Buna göre çizilen sonsuz sayıda çemberin çevreleri toplamı kaç santimetredir?

- A) $(4 + \sqrt{2})\pi$ B) $(2 + 2\sqrt{2})\pi$ C) $(1 + 2\sqrt{2})\pi$
D) $(1 + \sqrt{2})\pi$ E) $(2 + \sqrt{2})\pi$

11. Pozitif terimli bir geometrik dizinin ilk 4 terimi toplamının ilk sekiz terimi toplamına oranı

$$\frac{x^2}{1+x^2} \text{ olarak veriliyor.}$$

Buna göre dizinin ortak çarpanı aşağıdakilerden hangisidir?

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

12. $n > 2$ olmak üzere genel terimi a_n olan bir dizi $a_n + a_{n-2} = a_{n-1}$ indirgeme bağıntısını sağlamaktadır.

$a_1 = -2$ ve $a_2 = 7$ olduğuna göre dizinin ilk 1881 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 108 B) 96 C) 72 D) 48 E) 14



1.

A			B		
	27		3		
				a	
				7	
				b	$\frac{8}{3}$
				C	D

Yukarıda verilen tabloda

A – B satırı arası pozitif terimli geometrik dizinin elemanları,

B – C sütunu arası aritmetik dizinin elemanları,

C – D satırı arası geometrik dizinin elemanlarıdır.

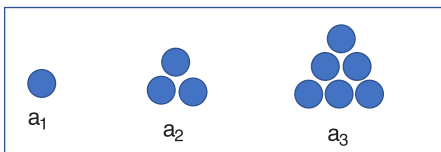
Buna göre $a + b$ değeri kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 11 D) 15 E) 16

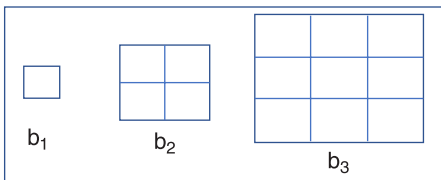
2. Aşağıdaki görsellerde

- Şekil 1 üçgensel dizi
- Şekil 2 karesel dizi

(a_n) ve (b_n) aşağıdaki dizilerin genel terimidir



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre

- I. $a_n + a_{n+1} = b_{n+1}$
 II. $a_8 = b_6$
 III. Ardışık iki karesel sayının toplamı çift sayıdır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri daima doğrudur?

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

3. $a_n = (-1)^n \cdot \left(\frac{4n + 48}{n} \right)$

dizisinin kaç terimi pozitif tam sayıdır?

A) 14 B) 12 C) 9 D) 8 E) 3

4. Bir a_n dizisinde

- $a_1 = \frac{5}{4}$
- $a_{n+1} = a_n + 5^n$

olduğuna göre bu dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{4} \cdot 5^n$ B) $\frac{1}{3} \cdot 5^n$ C) $\frac{1}{2} \cdot 5^n$ D) 5^n E) $\frac{1}{5^n}$

5. $n > 1$ olmak üzere

$$a_n = \frac{n+2}{a_{n-1}} \text{ ve } a_1 = 3015$$

olan dizide ilk 30 terimin çarpımı kaçtır?

A) 6030 B) $2^{30} \cdot 3015$ C) $2^{30} \cdot 16!$
D) $2^{15} \cdot 16!$ E) $2^{16} \cdot 15!$

6. Bir a_n aritmetik dizisinde $a_8 = 14$ ve $a_{20} - a_4 = 48$ veriliyor.

Buna göre bu dizinin kaç tane negatif terimi vardır?

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

7. Bir a_n pozitif terimli geometrik dizisinde

$$a_4 + a_5 + a_6 = 12 \text{ ve } a_7 + a_8 + a_9 = 324 \text{ eşitlikleri veriliyor.}$$

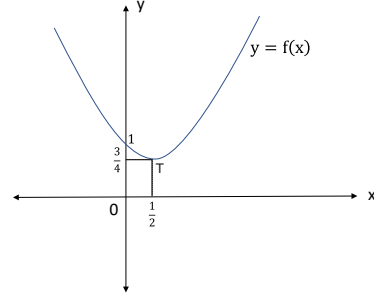
Buna göre dizinin ortak çarpanı kaçtır?

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

8. $a_n = \left(\frac{n^2 - 9n + 18}{n + 5} \right)$ dizisinin kaç terimi pozitif değildir?

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

9. Aşağıda $f(x)$ parabolünün grafiği ve tepe noktası verilmiştir.



$f: \mathbb{R} \rightarrow \left[\frac{3}{4}, \infty \right)$ olmak üzere $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4}$ ve grafik y eksenini $y = 1$ noktasında kesmektedir.

Buna göre $\sum_{n=1}^k a_n = f(k)$ koşulunu sağlayan aritmetik dizinin 20. terimi kaçtır?

- A) 35 B) 36 C) 37 D) 38 E) 39

10. $x \cdot y > 0$ olmak üzere bir geometrik dizinin ardışık ilk üç terimi

$$3x + y, 3x + 2y, 6y - 11x \text{ olarak veriliyor.}$$

Buna göre bu dizinin 19. teriminin 17. terime oranı kaçtır?

- A) $\frac{7}{24}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{8}{3}$ D) $\frac{25}{3}$ E) $\frac{25}{9}$



1. $\sin 19^\circ \cdot \cos 26^\circ + \cos 19^\circ \cdot \sin 26^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

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

Çözüm:

$$\sin 19^\circ \cdot \cos 26^\circ + \cos 19^\circ \cdot \sin 26^\circ$$

ifadesi sinüsün toplam formülüdür.

$$\sin 19^\circ \cdot \cos 26^\circ + \cos 19^\circ \cdot \sin 26^\circ = \sin(19^\circ + 26^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Cevap: C

2. $\cos 75^\circ \cdot \cos 15^\circ + \sin 75^\circ \cdot \sin 15^\circ$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1

Çözüm:

$$\cos 75^\circ \cdot \cos 15^\circ + \sin 75^\circ \cdot \sin 15^\circ$$

ifadesi kosinüsün fark formülüdür.

$$\cos 75^\circ \cdot \cos 15^\circ + \sin 75^\circ \cdot \sin 15^\circ = \cos(75^\circ - 15^\circ)$$

$$= \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \quad \text{olarak bulunur.}$$

Cevap: B

3. $\frac{\tan 33^\circ + \tan 27^\circ}{1 - \tan 33^\circ \cdot \tan 27^\circ}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\sqrt{3}$ E) 2

Çözüm:

$$\frac{\tan 33^\circ + \tan 27^\circ}{1 - \tan 33^\circ \cdot \tan 27^\circ} \text{ ifadesi tanjantın toplam formülüdür.}$$

O halde,

$$= \tan(33^\circ + 27^\circ) = \tan(60^\circ) = \sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

4. $\cot 75^\circ$ değeri kaçtır?

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

Çözüm:

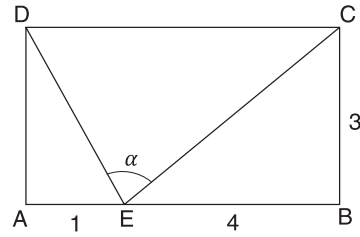
$$\cot 75^\circ = \cot(45^\circ + 30^\circ) = \frac{-1 + \cot 45^\circ \cdot \cot 30^\circ}{45^\circ + 30^\circ}$$

$$\cot 75^\circ = \frac{-1 + 1 \cdot \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$$

$$\cot 75^\circ = 2 - \sqrt{3} \quad \text{bulunur.}$$

Cevap: D

5. Şekilde ABCD bir dikdörtgendir.

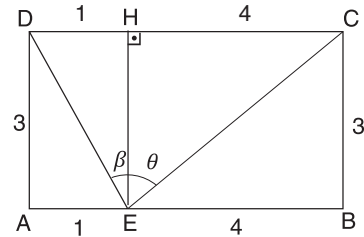


$|AE| = 1$ cm, $|EB| = 4$ cm, $|BC| = 3$ cm ve $m(\widehat{DEC}) = \alpha$ olduğuna göre $\cos \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ D) $\frac{\sqrt{11}}{10}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm:

Verilen şekilde E noktasından [DC] na dikme çekelim ve bu noktaya da H diyelim. Böylece α açısını iki dar açının toplamı şeklinde yazmış oluruz. $\alpha = \beta + \theta$



$$|DH| = 1 \text{ cm ve } |HC| = 4 \text{ cm'dir.}$$

$$\text{DAE dik üçgeninde } |DE|^2 = 3^2 + 1^2$$

$$|DE| = \sqrt{10} \text{ cm}$$

$$\text{EBC dik üçgeninde } |EC| = 5 \text{ cm'dir.}$$

$$\cos \alpha = \cos(\beta + \theta)$$

$$\cos \alpha = \cos(\beta + \theta) = \cos \beta \cdot \cos \theta - \sin \beta \cdot \sin \theta$$

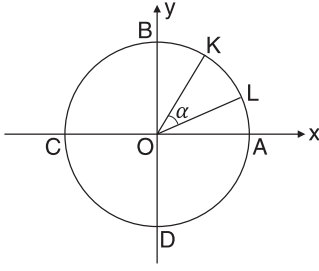
$$\cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}} \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{\sqrt{10}} \cdot \frac{3}{5}$$

$$\cos \alpha = \frac{9}{5\sqrt{10}} - \frac{3}{5\sqrt{10}}$$

$$\cos \alpha = \frac{6}{5\sqrt{10}} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: C

6. Şekilde birim çember üzerinde verilen K noktasının apsisi $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ve L noktasının apsisi $\frac{3}{\sqrt{10}}$ dir.



Buna göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

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

Çözüm:

Birim çember denklemleri $x^2 + y^2 = 1$ dir. Denklemi kullanarak K ve L noktalarının koordinatlarını bulalım,

$$\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{4}{5} \Rightarrow y = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow K\left(\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}\right) \text{ bulunur.}$$

$$\left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{1}{10} \Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow L\left(\frac{3}{\sqrt{10}}, \frac{1}{\sqrt{10}}\right)$$

bulunur.

$m(\text{LOA}) = \beta$ ve $m(\text{KOA}) = \theta$ olsun.

$$\theta = \alpha + \beta$$

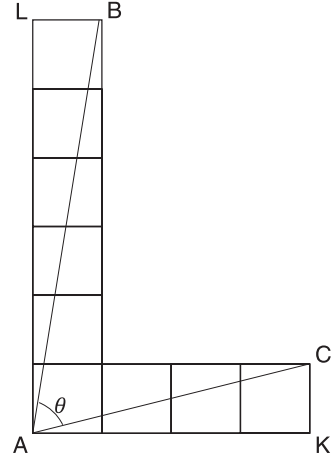
$$\alpha = \theta - \beta \text{ olur.}$$

$$\tan \alpha = \tan (\theta - \beta) = \frac{\tan \theta - \tan \beta}{1 + \tan \theta \cdot \tan \beta}$$

$$\tan \alpha = \frac{2 - \frac{1}{3}}{1 + 2 \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{5}{3}} = 1$$

Cevap: E

7. Şekil kenar uzunluğu 2 cm olan 9 eş kareden oluşmaktadır.

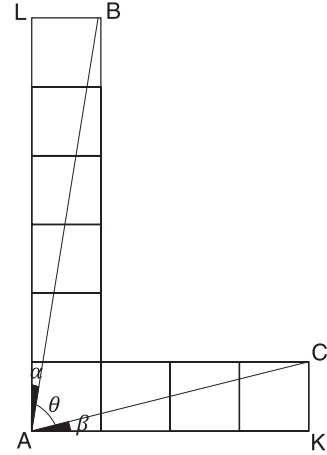


Buna göre $\tan \theta$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{21}{10}$ B) $\frac{11}{5}$ C) $\frac{23}{10}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

Çözüm:

Şekildeki gibi α ve β açılarını oluşturalım.



A noktası karenin köşesi olduğu için $\alpha + \beta + \theta = 90^\circ$ dir.

$$\theta = 90^\circ - (\alpha + \beta)$$

$$\tan \theta = \tan (90^\circ - (\alpha + \beta)) = \cot(\alpha + \beta)$$

$$\cot(\alpha + \beta) = \frac{\cot \alpha \cdot \cot \beta - 1}{\cot \alpha + \cot \beta}$$

BAL üçgeninden $\cot \alpha = 6$ ve KAC üçgeninden $\cot \beta = 4$ olup,

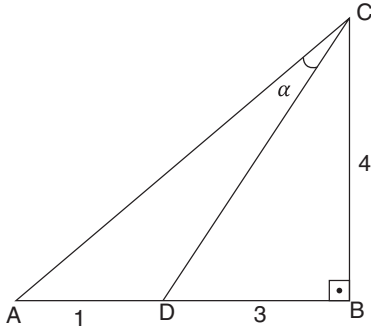
$$\tan \theta = \cot(\alpha + \beta) = \frac{6 \cdot 4 - 1}{6 + 4}$$

$$\tan \theta = \frac{23}{10}$$

bulunur.

Cevap: C

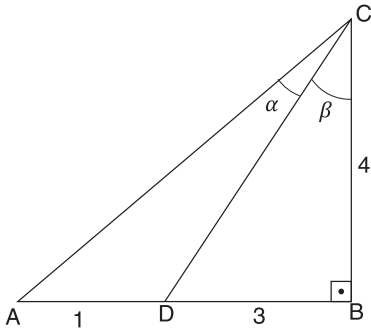
8. Aşağıdaki şekilde ABC dik üçgen, $[CB] \perp [AB]$, $|AD| = 1$ cm, $|BD| = 3$ cm, $|BC| = 4$ cm ve $m(\widehat{ACD}) = \alpha$ dır.



Buna göre $\sin \alpha$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{3}{10}$

Çözüm:



ABC üçgeninde Pisagor Teoreminden,

$$|AC|^2 = 4^2 + 4^2$$

$$|AC| = 4\sqrt{2} \text{ olur.}$$

Verilen şekilde $m(\widehat{BCA}) = \theta$ diyelim.

$$\text{O halde } \theta = \alpha + \beta$$

$$\alpha = \theta - \beta \text{ olur.}$$

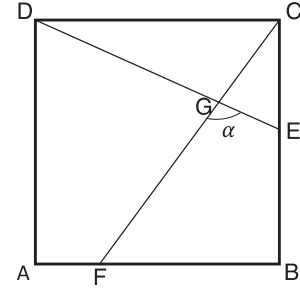
$$\sin \alpha = \sin(\theta - \beta) = \sin \theta \cdot \cos \beta - \cos \theta \cdot \sin \beta$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{4}{5} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

Cevap: B

9. Aşağıdaki şekilde ABCD karedir.

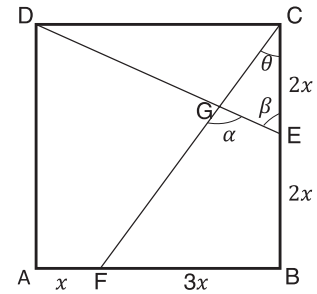


$[DE] \cap [CF] = \{G\}$, $|AB| = 4 \cdot |AF|$, $|CE| = |EB|$ ve $m(\widehat{FGE}) = \alpha$ dır.

Buna göre $\cos \alpha$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$
D) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ E) $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$

Çözüm:



Şekilde EGC üçgeninde $m(\widehat{GCE}) = \theta$ ve $m(\widehat{CEG}) = \beta$ olsun.

EGC üçgeninde α açısı dış açı olup θ ile β nın toplamına eşittir.

O halde $\alpha = \theta + \beta$ olup

$$\cos \alpha = \cos(\theta + \beta)$$

$$\cos \alpha = \cos \theta \cdot \cos \beta - \sin \theta \cdot \sin \beta$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{2\sqrt{5}} - \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{2\sqrt{5}}$$

$$\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

olarak bulunur.

Cevap: D

10. $\cos 105^\circ$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{\sqrt{5}}{4}$ B) $-\frac{\sqrt{6}}{5}$ C) $\frac{1-\sqrt{6}}{4}$
 D) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{6}}{4}$

Çözüm:

$$\cos 105^\circ = \cos (60^\circ + 45^\circ)$$

$$\cos 105^\circ = \cos 60^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \cdot \sin 45^\circ$$

$$\cos 105^\circ = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 105^\circ = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$$

olarak bulunur.

Cevap: D

11. $\sin 33^\circ \cdot \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \cdot \cos 33^\circ$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$$\sin a^\circ \cdot \cos b^\circ + \sin b^\circ \cdot \cos a^\circ = \sin(a+b)^\circ \text{ olduğundan}$$

$$\sin 33^\circ \cdot \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \cdot \cos 33^\circ = \sin(33+27)^\circ$$

$$= \sin 60^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ olur.}$$

Cevap: C

12. $\cos 88^\circ \cdot \cos 28^\circ + \sin 88^\circ \cdot \sin 28^\circ$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$$\cos a^\circ \cdot \cos b^\circ + \sin a^\circ \cdot \sin b^\circ = \cos(a-b)^\circ \text{ olduğundan}$$

$$\cos 88^\circ \cdot \cos 28^\circ + \sin 88^\circ \cdot \sin 28^\circ = \cos(88-28)^\circ$$

$$= \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

Cevap: A

13. $\tan 75^\circ$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$\tan 75^\circ = \tan(45+30)$$

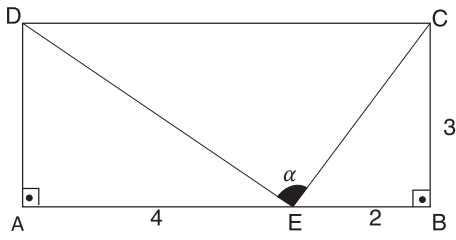
$$= \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ}$$

$$\left. \begin{array}{l} \tan 45^\circ = 1 \\ \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{array} \right\} \text{ değerleri yerine yazılırsa}$$

$$\frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: D

14. Aşağıdaki şekilde ABCD dikdörtgeni verilmiştir.



$$E \in [AB]$$

$$|AE| = 4 \text{ cm}$$

$$|EB| = 2 \text{ cm}$$

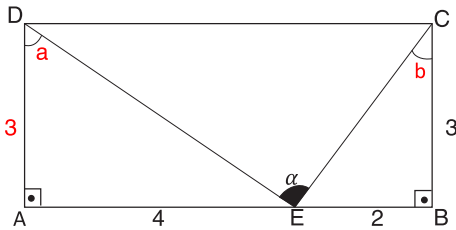
$$|BC| = 3 \text{ cm}$$

$$m(\widehat{DEC}) = \alpha$$

Verilenlere göre $\tan \alpha$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 18

Çözüm:



$m(\widehat{ADE}) = a$ ve $m(\widehat{ECB}) = b$ olsun. Bu durumda

$$\alpha = a + b$$

$\tan \alpha = \tan(a + b)$ olur.

$$\tan \alpha = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

$$\tan \alpha = \frac{4}{3} \text{ ve } \tan b = \frac{2}{3} \text{ olduğundan}$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{4}{3} + \frac{2}{3}}{1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{3}}$$

$$\tan \alpha = 18 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

15. $\tan 25^\circ = x$

olduğuna göre $\cot 20^\circ$ ifadesinin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

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

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

Çözüm:

$\cot 20^\circ = \tan 70^\circ$ olduğundan $\tan 70^\circ$ ifadesinin değeri

$$\tan 70^\circ = \tan(45^\circ + 25^\circ)$$

$$= \frac{\tan 45^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 25^\circ}$$

$$= \frac{1+x}{1-x} \text{ bulunur.}$$

Cevap: B

16. $\frac{\sin 34^\circ}{\sin 17^\circ \cdot \cos 17^\circ}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) -1

B) 0

C) 1

D) 2

E) 3

Çözüm:

$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$ olduğundan $\sin 34^\circ = 2 \sin 17^\circ \cdot \cos 17^\circ$ olur.

$$\frac{\sin 34^\circ}{\sin 17^\circ \cdot \cos 17^\circ} = \frac{2 \sin 17^\circ \cdot \cos 17^\circ}{\sin 17^\circ \cdot \cos 17^\circ} = 2 \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

17. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $1 + \cos 2x = \frac{1}{2}$

olduğuna göre $\cos x$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm:

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1 \text{ olduğundan}$$

$$1 + \cos 2x = \frac{1}{2}$$

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

$$\cos^2 x = \frac{1}{4}$$

$$\cos x = -\frac{1}{2} \text{ veya } \cos x = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

$$x \text{ dar açı olduğundan } \cos x = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

Cevap: D

18. $\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{8}$

olduğuna göre $\sin 4x$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

Çözüm:

$$\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{8} \text{ eşitliğin her iki tarafı 2 ile çarpılırsa}$$

$$2\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4}$$

$$\sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4} \text{ eşitliği elde edilir. Bu eşitliğin her iki tarafı}$$

2 ile çarpılırsa

$$2\sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{2}$$

$$\sin 4x = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

9. $\sin 100^\circ = m$

olduğuna göre $\tan 50^\circ + \cot 50^\circ$ ifadesinin m türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$\tan 50^\circ + \cot 50^\circ = \frac{\sin 50^\circ}{\tan 50^\circ} + \frac{\cos 50^\circ}{\sin 50^\circ}$$

$$= \frac{\sin^2 50^\circ + \cos^2 50^\circ}{\sin 50^\circ \cdot \cos 50^\circ}$$

$$= \frac{1}{\sin 50^\circ \cdot \cos 50^\circ}$$

$$= \frac{2}{2 \cdot \sin 50^\circ \cdot \cos 50^\circ}$$

$$= \frac{2}{\sin 100^\circ}$$

$$= \frac{2}{m}$$

Cevap: E

20. $\cot x = \frac{1}{2}$

olduğuna göre $\tan 2x$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{4}{3}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

Çözüm:

$$\cot x = \frac{1}{2} \text{ ise } \tan x = 2 \text{ olur.}$$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} \text{ eşitliğinde } \tan x \text{ yerine 2 yazılırsa}$$

$$\tan 2x = \frac{4}{1-4}$$

$$\tan 2x = -\frac{4}{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

$$21. \frac{\sin \frac{11\pi}{18} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} + \sin \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{11\pi}{18}}{\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18} - \sin \frac{\pi}{9} \cdot \sin \frac{\pi}{18}}$$

- A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\sqrt{3}$ C) 1 D) 0 E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Çözüm:

Verilen ifadenin pay kısmında sinüs fonksiyonunun, payda kısmında kosinüs fonksiyonunun toplam formülünün açılımı olduğuna dikkat edelim.

$$\frac{\sin \frac{11\pi}{18} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} + \sin \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{11\pi}{18}}{\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18} - \sin \frac{\pi}{9} \cdot \sin \frac{\pi}{18}}$$

$$\frac{\sin\left(\frac{11\pi}{18} + \frac{2\pi}{9}\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{18}\right)} = \frac{\sin \frac{5\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{6}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Cevap: A

$$22. f(x) = \cos\left(\frac{\pi}{5} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{13\pi}{10} + x\right) - \sin\left(\frac{\pi}{5} + x\right) \cdot \sin\left(\frac{13\pi}{10} + x\right)$$

olduğuna göre $f\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{5}$

Çözüm:

Verilen fonksiyon kosinüs fonksiyonunun toplam açılımı şeklindedir. Buna göre

$$f(x) = \cos\left(\frac{\pi}{5} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{13\pi}{10} + x\right) - \sin\left(\frac{\pi}{5} + x\right) \cdot \sin\left(\frac{13\pi}{10} + x\right)$$

$$= \cos\left[\left(\frac{\pi}{5} + x\right) + \left(\frac{13\pi}{10} + x\right)\right] = \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \sin(2x)$$

$$f\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(2 \cdot \frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -1$$

Cevap: A

$$23. \frac{\cos(a+b)}{\cos(a-b)} = \frac{2}{5} \text{ olduğuna göre } \tan a \cdot \tan b \text{ değeri kaçtır?}$$

- A) $-\frac{1}{7}$ B) $-\frac{2}{7}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{3}{7}$ E) 1

Çözüm:

$$\frac{\cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b}{\cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b} = \frac{2}{5}$$

Şimdi içler dışlar çarpımı yapalım.

$$5 \cdot \cos a \cdot \cos b - 5 \cdot \sin a \cdot \sin b = 2 \cdot \cos a \cdot \cos b + 2 \cdot \sin a \cdot \sin b$$

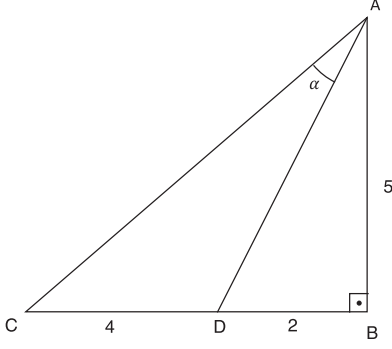
$$3 \cdot \cos a \cdot \cos b = 7 \cdot \sin a \cdot \sin b$$

$$\tan a \cdot \tan b = \frac{3}{7}$$

olarak bulunur.

Cevap: D

24. Şekilde verilen ABC bir üçgen ve $[AB] \perp [BC]$



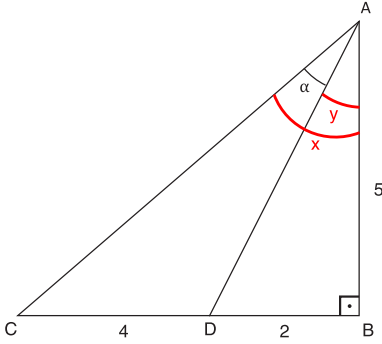
$|AB| = 5$ birim, $|CD| = 4$ birim

$|DB| = 2$ birim ve $m(\widehat{CAD}) = \alpha$ dır.

Verilenlere göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{17}$ C) $\frac{2}{27}$ D) $\frac{20}{37}$ E) $\frac{23}{47}$

Çözüm:

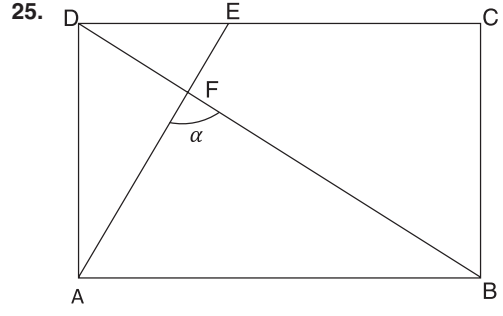


$m(\widehat{CAB}) = x$ ve $m(\widehat{DAB}) = y$ olmak üzere $\alpha = x - y$ olur.

$$\tan \alpha = \tan(x - y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \cdot \tan y}$$

$$= \frac{\frac{6}{5} - \frac{2}{5}}{1 + \frac{6}{5} \cdot \frac{2}{5}} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{37}{25}} = \frac{20}{37} \text{ bulunur.}$$

Cevap: D



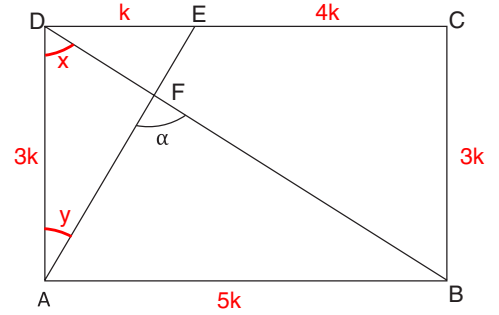
Şekilde ABCD bir dikdörtgen ve

$4|CB| = 3|CE| = 12|DE|$ ve $m(\widehat{AFB}) = \alpha^\circ$

olduğuna göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{9}{4}$ B) 3 C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{11}{2}$ E) $\frac{11}{3}$

Çözüm:



$|DE| = k$ dersek $|CE| = 4k$ ve $|CB| = 3k$ olur.

$m(\widehat{ADB}) = x$ ve $m(\widehat{DAE}) = y$ olsun.

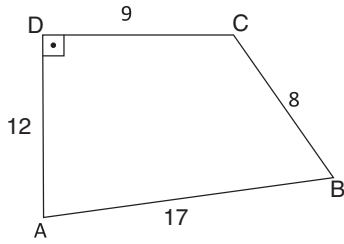
Bu durumda $\alpha = x + y$ olur.

Buna göre

$$\tan \alpha = \tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y} = \frac{\frac{5}{3} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{4}}{\frac{9}{9}} = \frac{2}{9}$$

Cevap: C

26.



Şekilde ABCD bir dörtgen ve $[AD] \perp [DC]$

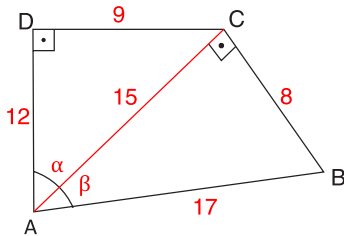
$|AB| = 17$ birim, $|CB| = 8$ birim,

$|DC| = 9$ birim, $|AD| = 12$ birim

olduğuna göre $\cot(\widehat{BAD})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{91}{4}$ B) 3 C) 0 D) $\frac{13}{2}$ E) $\frac{36}{77}$

Çözüm:



$[AC]$ nı çizelim. $m(\widehat{CAD}) = \alpha$ ve $m(\widehat{CAB}) = \beta$ olsun. Pisagor teoreminden $|AC| = 15$ birim elde edilir.

ACB üçgeninin kenar uzunlukları 8–15–17 birim olduğundan özel üçgendir ve $m(\widehat{ACB}) = 90^\circ$ olur.

$$\begin{aligned} \cot(\widehat{BAD}) &= \cot(\alpha + \beta) = \frac{1}{\tan(\alpha + \beta)} = \frac{1 - \tan \alpha \cdot \tan \beta}{\tan \alpha + \tan \beta} \\ &= \frac{1 - \frac{9}{12} \cdot \frac{8}{15}}{\frac{9}{12} + \frac{8}{15}} = \frac{36}{77} \end{aligned}$$

Cevap: E

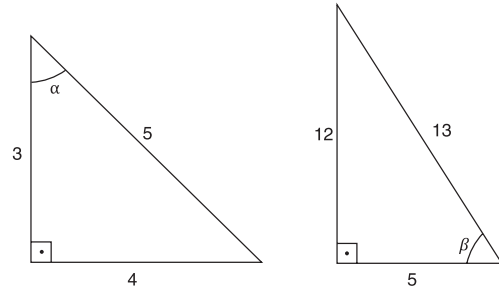
27. $\sin\left(\arctan \frac{4}{3} + \arccos \frac{5}{13}\right)$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{31}{40}$ B) $\frac{56}{65}$ C) $\frac{31}{45}$ D) $\frac{13}{20}$ E) $\frac{6}{13}$

Çözüm:

$\arctan \frac{4}{3} = \alpha$ ve $\arccos \frac{5}{13} = \beta$ olsun.



$\tan \alpha = \frac{4}{3}$ ve $\cos \beta = \frac{5}{13}$ olur.

$\sin\left(\arctan \frac{4}{3} + \arccos \frac{5}{13}\right) = \sin(\alpha + \beta)$

$= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha$

$= \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{13} + \frac{12}{13} \cdot \frac{3}{5} = \frac{56}{65}$ bulunur.

Cevap: B

28. $\left(\sin \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{6}\right)^2 - 1$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Çözüm:

$\left(\sin \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{6}\right)^2 - 1 = \sin^2 \frac{\pi}{6} - 2 \cdot \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{6} + \cos^2 \frac{\pi}{6} - 1$

$= -2 \cdot \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{6}$

Sinüs iki kat açılı formülünden

$= -\sin 2 \cdot \frac{\pi}{6} = -\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Cevap: A

29. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ olmak üzere

$$|\sin x - \cos x| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \text{ eşitliği veriliyor.}$$

Buna göre $\tan 2x$ değeri kaçtır?

- A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm:

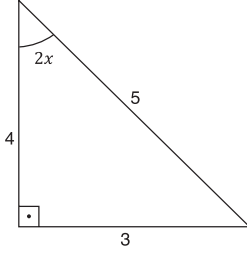
$$(\sin x - \cos x)^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\right)^2$$

$$\sin^2 x - 2 \cdot \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = \frac{2}{5}$$

$$1 - 2 \cdot \sin x \cdot \cos x = \frac{2}{5}$$

$$1 - \sin 2x = \frac{2}{5}$$

$$\sin 2x = \frac{3}{5}$$



$\tan 2x = \frac{3}{4}$ olarak bulunur.

Cevap: C

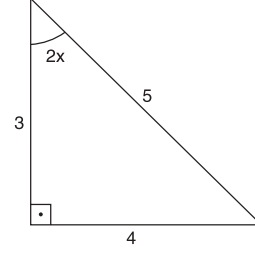
30. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ olmak üzere

$$\frac{\sin 3x}{\cos x} + \frac{\cos 3x}{\sin x} = \frac{3}{2}$$

olduğuna göre $\sin 4x$ değeri kaçtır?

- A) $-\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{24}{25}$ E) 1

Çözüm:



$$\frac{\sin 3x \cdot \sin x + \cos 3x \cdot \cos x}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{\cos(3x - x)}{\sin x \cdot \cos x}$$

$$= \frac{2 \cdot \cos 2x}{2 \cdot \sin x \cdot \cos x} = \frac{2 \cdot \cos 2x}{\sin 2x} = 2 \cdot \cot 2x = \frac{3}{2}$$

$$\cot 2x = \frac{3}{4}$$

$$\sin 4x = 2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x = 2 \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{24}{25} \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: D

31. $\frac{\tan \frac{\pi}{6}}{\tan^2 \frac{\pi}{6} - 1}$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sqrt{3}$ B) -1 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm:

Verilen ifadeyi tanjantın iki kat açılışına benzetmek için eşitliği -2 ile çarpıp bölelim.

$$\frac{-1}{2} \cdot \frac{2 \cdot \tan \frac{\pi}{6}}{1 - \tan^2 \frac{\pi}{6}} = \frac{-1}{2} \cdot \tan \frac{\pi}{3} = \frac{-1}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

Cevap: D

32. $\frac{1 - \cot \theta}{1 + \cot \theta}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\cot(45 + \theta)$
 B) $\tan(45 - \theta)$
 C) $\cos(45 - \theta)$
 D) $\sec(\theta - 45)$
 E) $\sin(\theta - 45)$

Çözüm:

$$\frac{1 - \cot \theta}{1 + \cot \theta} = \frac{\tan 45^\circ - \frac{1}{\tan \theta}}{\tan 45^\circ + \frac{1}{\tan \theta}} = \frac{\frac{\tan 45^\circ \cdot \tan \theta - 1}{\tan \theta}}{\frac{\tan 45^\circ \cdot \tan \theta + 1}{\tan \theta}}$$

$$= \frac{\tan 45^\circ \cdot \tan \theta - 1}{\tan 45^\circ \cdot \tan \theta + 1} = \frac{\tan 45^\circ \cdot \tan \theta - 1}{\tan \theta + \tan 45^\circ}$$

$$= \frac{-1}{\tan(45^\circ + \theta)}$$

$$= -\cot(45^\circ + \theta)$$

Cevap: A

33. ABC ve DEC dik üçgenler

[BA] $\perp$ [AC]

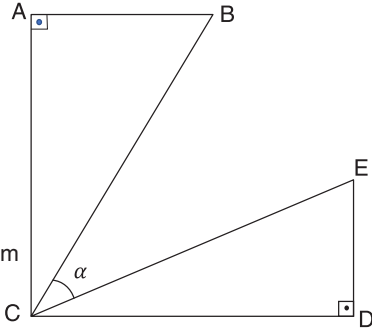
[CD] $\perp$ [DE]

[AB] $\parallel$ [DC]

|AB| = |DE| = 3 cm

|CD| = $\frac{2}{3}$ ve |AC| = 6 cm

$m(\widehat{BCD}) = \alpha$



Verilenlere göre $\tan \alpha$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{20}{21}$ B) $\frac{21}{20}$ C) $\frac{17}{18}$ D) 2 E) 1

Çözüm:

$m(\widehat{ACB}) = x$ ve $m(\widehat{ECD}) = y$ olsun

$x + y + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ - (x + y)$

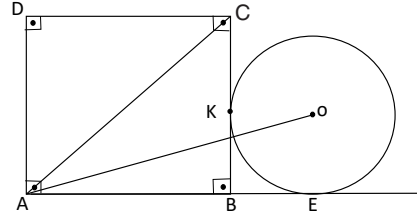
$\tan \alpha = \tan(90^\circ - (x + y)) = \cot(x + y)$

$\tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$

$$= \frac{\frac{3}{9} + \frac{3}{6}}{1 - \frac{3}{9} \cdot \frac{3}{6}} = 1 \text{ ise } \cot(x + y) = 1 \text{ dir.}$$

Cevap: E

34. Şekilde O merkezli çember, ABCD karesine K noktasında [AE ışınına ise E noktasında teğettir.

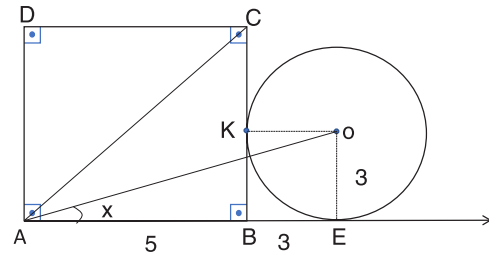


Çemberin yarıçapı 3 cm ve |AD| = 5 cm olduğuna göre

$\tan(\widehat{CAO})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{9}$ B) $\frac{6}{11}$ C) $\frac{5}{11}$ D) $\frac{8}{13}$ E) $\frac{9}{13}$

Çözüm:



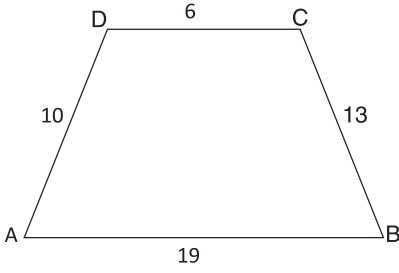
$\tan(\widehat{CAO}) = \tan(45^\circ - x)$

$\tan(45^\circ - x) = \frac{\tan 45^\circ - \tan x}{1 + \tan 45^\circ \cdot \tan x}$

$$= \frac{1 - \frac{3}{8}}{1 + 1 \cdot \frac{3}{8}} = \frac{5}{11}$$

Cevap: C

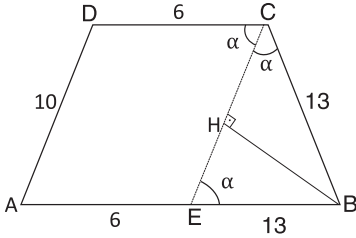
35.



ABCD yamuk

 $|AB| = 19$ cm $|AD| = 10$ cm $|BC| = 13$ cm $|DC| = 6$ cmVerilenlere göre $\sin(\widehat{DCB})$ değeri kaçtır?

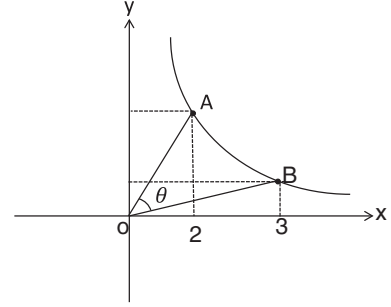
- A) $\frac{135}{144}$ B) $\frac{120}{169}$ C) $\frac{136}{121}$ D) $\frac{127}{100}$ E) $\frac{108}{196}$

Çözüm: $|CE| \parallel |AD|$ çizelim. $m(\widehat{DCE}) = m(\widehat{CEB}) = m(\widehat{BCE}) = \alpha$ olur, $|EC| \perp |BH|$ çizelim $|CH| = 5$ cm olur.Pisagor teoremi uygulanırsa $|BH| = 12$ cm $\sin(\widehat{DCB}) = \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$

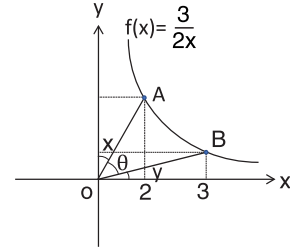
$$= 2 \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{5}{13} = \frac{120}{169}$$

Cevap: B

36. Dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde $f(x) = \frac{3}{2x}$ fonksiyonunun grafiği üzerinde bulunan A ve B noktaları şekilde gösterilmiştir.

 $m(\widehat{AOB}) = \theta$ olduğuna göre $\cot \theta$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{25}{41}$ B) $\frac{26}{45}$ C) $\frac{51}{10}$ D) $\frac{83}{22}$ E) $\frac{35}{49}$

Çözüm: $m(\widehat{AOB}) = \theta = 90 - (x + y)$ $\cot \theta = \cot (90 - (x + y)) = \tan(x + y)$

$$= \tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3}{3}}{1 - \frac{2}{9}} = \frac{1}{\frac{7}{9}} = \frac{9}{7}$$

Cevap: C

37. $\tan(\alpha + \beta) = 6$

$\cot(\alpha - \beta) = 3$

olduğuna göre $\tan 2\alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{11}{12}$ B) $\frac{-20}{9}$ C) $\frac{-15}{13}$ D) $\frac{20}{11}$ E) $\frac{17}{12}$

Çözüm:

$\tan(\alpha + \beta) = 6$

$\cot(\alpha - \beta) = \frac{3}{2} \Rightarrow \tan(\alpha - \beta) = \frac{2}{3}$

$$\tan 2\alpha = \tan(\alpha + \beta + \alpha - \beta) = \frac{\tan(\alpha + \beta) + \tan(\alpha - \beta)}{1 - \tan(\alpha + \beta) \cdot \tan(\alpha - \beta)}$$

$$= \frac{6 + \frac{2}{3}}{1 - 6 \cdot \frac{2}{3}} = \frac{-20}{9}$$

Cevap: B

38. $\tan(5x) = 0,4$ olmak üzere

$\frac{1}{\cot 3x + \cot 2x} - \frac{1}{\tan 3x + \tan 2x}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{5}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $-\frac{8}{5}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $-\frac{8}{9}$

Çözüm:

$$\frac{1}{\cot 3x + \cot 2x} - \frac{1}{\tan 3x + \tan 2x}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{\tan 3x} + \frac{1}{\tan 2x}} - \frac{1}{\tan 3x + \tan 2x}$$

paydaları eşitleyelim

$\frac{\tan 3x \cdot \tan 2x - 1}{\tan 3x + \tan 2x} = -\frac{1}{\tan 5x}$ olur.

$\tan(5x) = 0,4 \Rightarrow \frac{-1}{0,4} = \frac{-5}{2}$

Cevap: A

39. $\frac{7\pi}{4} < x < 2\pi$

$\sqrt{1 - \sin 2x} \cdot \sqrt{1 + \sin 2x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin 2x$ B) $\cos 2x$ C) $1 - \sin 2x$
D) $-\cos 2x$ E) $1 + \cos 2x$

Çözüm:

$\sqrt{1 - \sin 2x} \cdot \sqrt{1 + \sin 2x} = \sqrt{(1 - \sin 2x)(1 + \sin 2x)}$

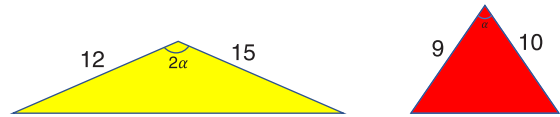
$= \sqrt{1 - \sin^2 2x} = \sqrt{\cos^2 2x}$

$= |\cos 2x| = \cos 2x$

Açı IV. bölgede olduğundan pozitif değer alır.

Cevap: B

40. Sarı renkli üçgenin uzunlukları 12 ve 15 birim olan kenarları arasındaki açının ölçüsü, kırmızı renkli üçgenin uzunlukları 9 ve 10 birim olan kenarları arasındaki açının ölçüsünün 2 katına eşittir.



Sarı üçgenin alanı kırmızı üçgenin alanının 2 katına eşit olduğuna göre α açısı kaç derecedir?

- A) 30 B) 45 C) 60 D) 90 E) 120

Çözüm:

Alan (sarı) = $\frac{12 \cdot 15 \cdot \sin 2\alpha}{2}$

Alan (kırmızı) = $\frac{9 \cdot 10 \cdot \sin \alpha}{2}$

$\frac{12 \cdot 15 \cdot \sin 2\alpha}{2} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10 \cdot \sin \alpha}{2}$

$\sin 2\alpha = \sin \alpha$

$2\sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin \alpha$

$\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ise $\alpha = 60^\circ$ bulunur.

Cevap: C

41. $f(x) = \frac{3 - x - (x \cdot \sin^2 \beta)}{x}$

$$g(x) = (x - 3) \cdot \cos[(x - 1) \cdot \beta] + (4 - x) \cdot \sin(x\beta)$$

$$f(2) = g(3) \cdot g(4)$$

olduğuna göre β açısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{8}$ B) $\frac{3\pi}{8}$ C) $\frac{5\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{16}$ E) $\frac{4\pi}{16}$

Çözüm:

$$f(x) = \frac{3 - x - (x \cdot \sin^2 \beta)}{x}$$

$$f(2) = \frac{3 - 2 - (2 \cdot \sin^2 \beta)}{2} = \frac{1 - 2 \cdot \sin^2 \beta}{2} = \frac{\cos^2 \beta}{2}$$

$$g(x) = (x - 3) \cdot \cos[(x - 1)\beta] + (4 - x) \cdot \sin(x\beta)$$

$$g(3) = (4 - 3) \cdot \sin 3\beta = \sin 3\beta$$

$$g(4) = (4 - 3) \cdot \cos(4 - 1)\beta = \cos 3\beta$$

$$f(2) = g(3) \cdot g(4) \Rightarrow \frac{\cos^2 \beta}{2} = \sin 3\beta \cdot \cos 3\beta$$

$$\cos 2\beta = 2 \cdot \sin 3\beta \cdot \cos 3\beta = \sin 6\beta$$

$$2\beta + 6\beta = 8\beta = \frac{\pi}{2} \text{ ise } \beta = \frac{\pi}{16}$$

Cevap: D

42. $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})}{\sin(\alpha - \frac{\pi}{4})} = 2$

olduğuna göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$$\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{4})}{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})} = 2 \Rightarrow \frac{\sin \alpha \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \cos \alpha \cdot \sin \frac{\pi}{4}}{\sin \alpha \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \cos \alpha \cdot \sin \frac{\pi}{4}}$$

$$2 = \frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$$

$$2\sin \alpha + 2\cos \alpha = \sin \alpha - \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = -3\cos \alpha$$

$$\tan \alpha = -3$$

Cevap: E



1. $x = \sin 6^\circ$ ve $y = \cos 6^\circ$ olduğuna göre $\cos 78^\circ$ in x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x \cdot y}{2}$ B) $x^2 y$ C) $2xy$ D) $x^2 - y^2$ E) y^2

2. $0 < a < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere

$$\frac{\cos 3a}{\sin a} + \frac{\sin 3a}{\cos a} = \frac{3}{2} \text{ eşitliği veriliyor.}$$

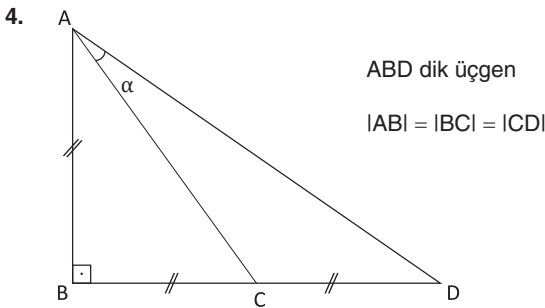
Buna göre $\cos a$ değeri kaçtır?

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

3. $\sin 70^\circ \cdot \sin 20^\circ - \frac{\sin 140^\circ}{2}$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$



Verilenlere göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

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

5. x ve y dar açı olmak üzere

$$\cot x = 2 \text{ ve}$$

$$\tan y = \frac{1}{3} \text{ eşitlikleri veriliyor.}$$

Buna göre $x + y$ ifadesi kaç derecedir?

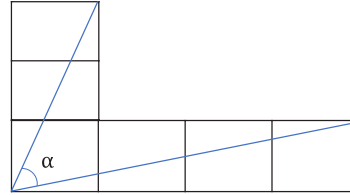
A) 135 B) 120 C) 90 D) 60 E) 45

6. $\sin x - \cos x = \frac{2}{3}$

olduğuna göre $\sin 2x$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

7. Aşağıdaki şekil 7, tane özdeş kareden meydana gelmiştir.



Buna göre $\cot \alpha$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{3}{11}$ B) $\frac{7}{11}$ C) $\frac{8}{11}$ D) $\frac{9}{11}$ E) 1

8. $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere $\tan a = \frac{1}{3}$ eşitliği veriliyor.

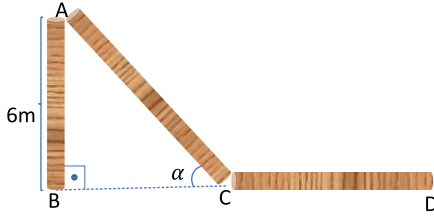
Buna göre $\cos 2a$ değeri kaçtır?

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

9. Bir direk çıkan fırtınada şekilde görüldüğü gibi

$|AB| = 6$ metre ve

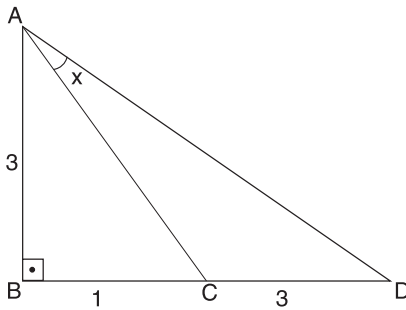
$|AC| = |CD|$ olacak şekilde üç parçaya ayrılıyor.



$m(\widehat{ACB}) = \alpha$ ve $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{3}{4}$ olduğuna göre direğin boyu kaç metredir?

- A) $\frac{25}{4}$ B) $\frac{25}{2}$ C) $\frac{37}{4}$ D) $\frac{37}{2}$ E) $\frac{33}{4}$

10.



ABD dik üçgen

$|AB| = 3$ cm

$|CD| = 3$ cm

$|BC| = 1$ cm

Verilenlere göre $\sin x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{9}{5\sqrt{10}}$ B) $\frac{4}{5\sqrt{10}}$ C) $\frac{9}{\sqrt{10}}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{5}$

11. $2 \cdot \sin 35^\circ \cdot \cos 35^\circ = a \cdot \cos 20^\circ$

olduğuna göre a kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

12. $3b = 2\pi$ olduğuna göre

$$\cos(a+b) \cdot \cos(a-b) + \sin(a+b) \cdot \sin(a-b)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

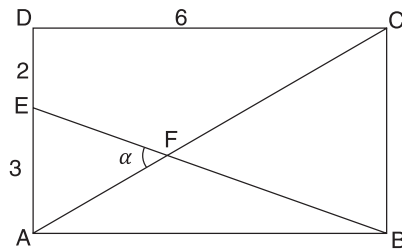
13. $\sin a - \cos b = \frac{2}{3}$

$$\sin b + \cos a = \frac{3}{2}$$

olduğuna göre $\sin(a-b)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{5}{8}$ B) $-\frac{25}{72}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{25}{36}$ E) $\frac{5}{72}$

14.



ABCD dikdörtgen

$[AC] \cap [BE] = \{F\}$

$|AE| = 3$ birim

$|ED| = 2$ birim

$|DC| = 6$ birim

Verilenlere göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{16}{7}$ B) $\frac{6}{17}$ C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$



1. $\sin 7,5^\circ \cdot \cos 7,5^\circ \cdot \cos 15^\circ \cdot \cos 30^\circ$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{16}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ E) 1

2. $\cos^2 18^\circ = x$ olduğuna göre $\sin 54^\circ$ ifadesinin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $\alpha \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ olmak üzere

$$\frac{\sqrt{1 - \sin 2\alpha} + \sqrt{1 + \sin 2\alpha}}{\sqrt{\cos 2\alpha + 1}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{5} \tan \alpha$ B) $\sqrt{3} \tan \alpha$ C) $\sqrt{2} \tan \alpha$ D) $\tan \alpha$ E) 1

4. $ax^2 + bx + c = 0$ şeklindeki ikinci dereceden bir denklemin kökleri toplamı $-\frac{b}{a}$ ve kökleri çarpımı $\frac{c}{a}$ dır.

$3x^2 - 4x + p = 0$ denkleminin kökleri $x_1 = \sin \alpha$ ve $x_2 = \cos \alpha$ olduğuna göre p değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{6}$ B) $\frac{7}{18}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{1}{18}$ E) $-\frac{7}{12}$

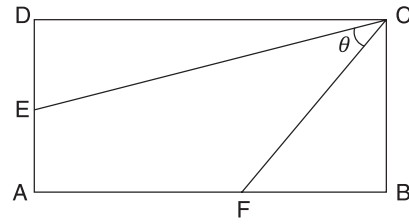
5. $0 < x < 1$ olmak üzere

$$\sin 54^\circ = 1 - \frac{x^2}{3}$$
 eşitliği veriliyor.

Buna göre $\sin 18^\circ$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

6. Şekilde ABCD dikdörtgen ve $m(\widehat{ECF}) = \theta$ olarak veriliyor.



$$|AE| = |ED| \text{ ve } |AF| = 2|FB| = 3|DE|$$

olduğuna göre $\tan \theta$ değeri kaçtır?

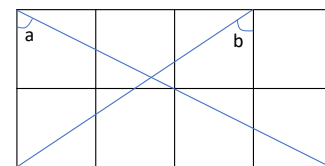
- A) $\frac{11}{36}$ B) $\frac{6}{25}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{7}{6}$

7. $\cot\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{2}{3}$

olduğuna göre $\frac{\sin x}{\cos x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

8. Şekilde 8 tane özdeş kare verilmiştir.



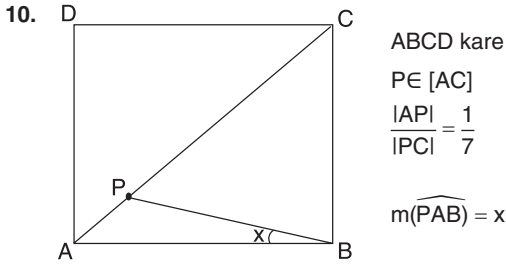
Verilenlere göre $\cot(a - b)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 8 C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

9. $x + y = \frac{\pi}{2}$ ve $\tan x + \cot y = \frac{8}{3}$

olduğuna göre $\cos 2x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{-7}{25}$ B) $\frac{7}{25}$ C) $\frac{-9}{16}$ D) $\frac{9}{16}$ E) 1



Yukarıdaki verilere göre $\sin 2x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{-7}{9}$ B) $\frac{6}{19}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{9}{25}$ E) $\frac{12}{17}$

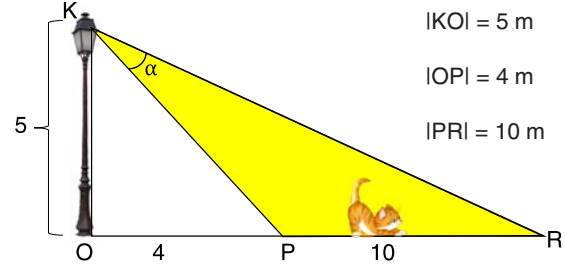
11. $\sin 24^\circ = t$ olduğuna göre

$$\frac{\cos 72^\circ}{\sin 12^\circ} + \frac{\cos 18^\circ}{\sin 78^\circ}$$

ifadesinin t türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

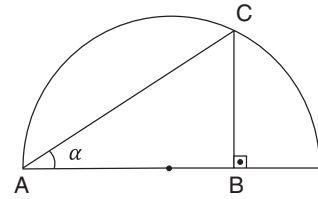
12. Park lambasının altındaki O noktasından R noktası yönüne doğrusal bir yolda yürüyen bir kedi, P noktasından R noktasına kadar ışığın aydınlatıldığı yolda yürüyor.



Buna göre lambanın aydınlattığı P ve R noktalarının K noktasıyla oluşturdukları doğrusal uzantıların aralarındaki açının tanjant değeri kaçtır?

- A) $\frac{20}{81}$ B) $\frac{31}{81}$ C) $\frac{40}{81}$ D) $\frac{50}{81}$ E) $\frac{60}{81}$

13. Şekilde yarıçapı 2 birim olan yarım daire şeklindeki parkın ABC dik üçgen bölümü çocuk oyun bölümüdür.

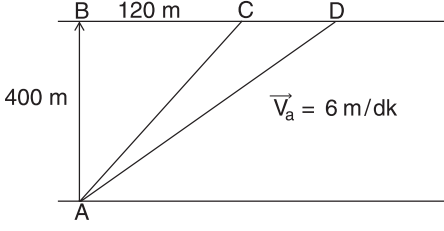


Buna göre çocuk oyun bölümünün alanının α cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha$
 B) $4 \sin \alpha \cdot \cos 2\alpha$
 C) $2 \sin 2\alpha + \sin 4\alpha$
 D) $\sin 2\alpha - \cos^2 \alpha$
 E) $\sin^3 \alpha \cdot \cos \alpha$



1. A noktasından hareket eden bir kayak tam karşıdaki B noktasının 120 m sağındaki C noktasından çıkmayı planlamaktadır.



400 m genişliğindeki bu nehrin akıntı hızı 6 m/dk'dır.

Akıntının hızıyla sürüklenen kayak 30 dakika sonra C noktası yerine D noktasına vardığına göre $\tan(\angle CAD)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{15}{49}$ B) $\frac{16}{49}$ C) $\frac{18}{49}$ D) $\frac{22}{49}$ E) $\frac{22}{49}$

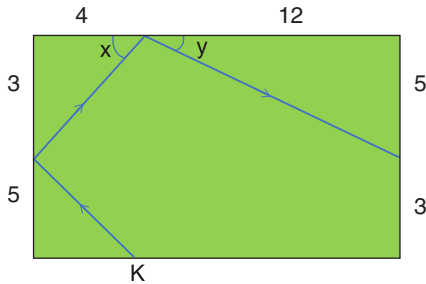
2. $x^2 - (\sin 2\alpha)x + \cos 2\alpha + 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{4}{3}$$

olduğuna göre $\cot \alpha$ değeri kaçtır?

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

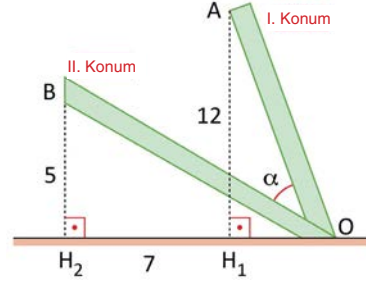
3. Semih dikdörtgen şeklindeki bilardo masasındaki topa K noktasından vuruyor. Top bilardo masasının her kenarına değdiği farklı açılarla yön değiştirerek ilerliyor.



Buna göre $\sin(x+y)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{14}{65}$ B) $\frac{23}{65}$ C) $\frac{36}{65}$ D) $\frac{48}{65}$ E) $\frac{56}{65}$

4. O noktasında zemine bağlı bir direğin düşerken tespit edilen iki konumu aşağıda gösterilmiştir.



$|AH_1| = 12$ m, $|BH_2| = 5$ m, $|H_1H_2| = 7$ m ve $m(\angle AOB) = \alpha$ olduğuna göre $\cos \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{40}{169}$ B) $\frac{70}{169}$ C) $\frac{120}{169}$ D) $\frac{86}{144}$ E) $\frac{97}{144}$

5. $K = \sin \frac{x}{2} \cdot \cos x \cdot \cos 2x$
 $L = \cos \frac{x}{2} \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x$

olduğuna göre $\sin 16x$ ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2KL B) 4KL C) 8KL D) 16KL E) 32KL

6. $x \neq y$ olmak üzere

$$\left[\frac{\sin(x+y) - 2\cos x \cdot \sin y}{\sin(x-y)} \right]^{1881} = a$$

olduğuna göre $a^4 + 4a^2 - 2$ ifadesinin değeri kaçtır?

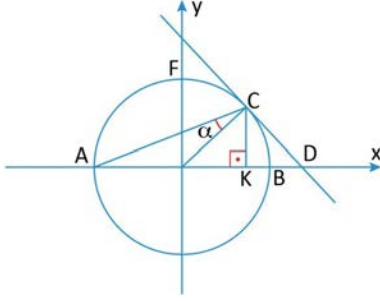
- A) 12 B) 8 C) 7 D) 3 E) 1

7. $\cot \left(\arccos \frac{3}{\sqrt{13}} + \arcsin \frac{3}{\sqrt{10}} \right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -11 B) -8 C) $-\frac{3}{11}$ D) $-\frac{1}{11}$ E) $\frac{3}{7}$

8. Dik koordinat düzleminde O merkezli çemberin yarıçapı 1 birimdir.

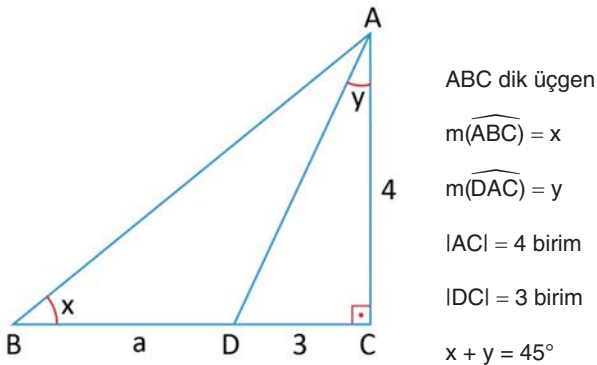


[DE] çembere C noktasında teğettir.

Buna göre |KD| nin α cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\tan 2\alpha \cdot \sin 2\alpha$ B) $\frac{\sin^2 \alpha}{\cos 2\alpha}$ C) $\frac{\tan 2\alpha}{\cos \alpha}$
D) $\cot 2\alpha \cdot \cos \alpha$ E) $\tan 2\alpha$

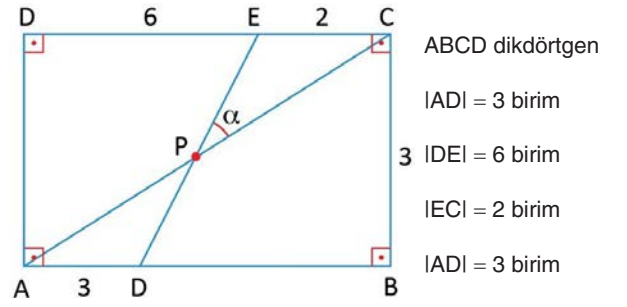
9.



Verilenlere göre |BD| = a kaç birimdir?

- A) 10 B) 12 C) 25 D) 28 E) 30

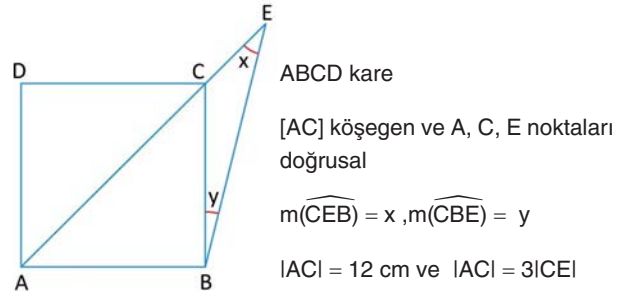
10.



Verilenlere göre $\cot \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{11}{5}$ B) $\frac{5}{11}$ C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

11.



Buna göre $\tan x + \tan y$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{13}{17}$ B) $\frac{17}{20}$ C) $\frac{20}{13}$ D) $\frac{8}{7}$ E) $\frac{5}{8}$

12. $\tan(a + b) = 6$

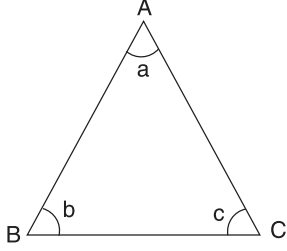
$\tan(a - b) = 4$

olduğuna göre $\tan 2b$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{25}$ B) $\frac{2}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{8}{5}$



1.



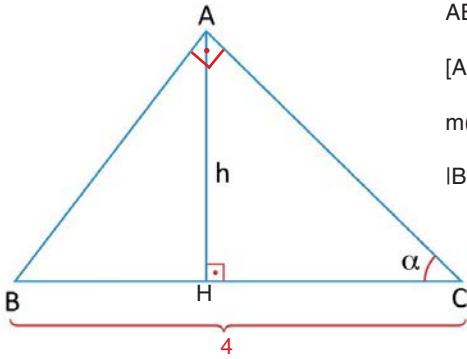
$(\widehat{ABC})$ üçgeninin iç açı ölçüleri a , b ve c olmak üzere

$$\frac{\tan a + \tan b + \tan c}{\tan a \cdot \tan b \cdot \tan c}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

2.



ABC dik üçgen

$[AH] \perp [BC]$

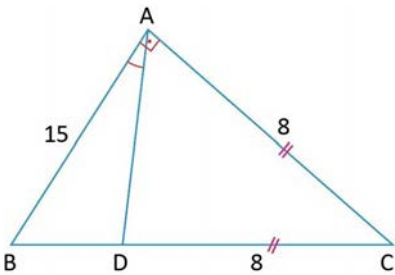
$m(\widehat{ACB}) = \alpha$

$|BC| = 4$ birim

Verilenlere göre h nin α türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\sin 2\alpha$ B) $\cos 2\alpha$ C) $2\sec 2\alpha$
D) $\csc 2\alpha$ E) $\tan 2\alpha$

3.



ABC dik üçgen

$m(\widehat{BAD}) = \alpha$

$[BA] \perp [AC]$

$|AC| = |DC| = 8$ birim

$|AB| = 15$ birim

Verilenlere göre $\sin 2\alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{8}{15}$ B) $\frac{15}{17}$ C) $\frac{9}{16}$ D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{6}{13}$

4. $(\sin 80^\circ + \sin 20^\circ)^2 + (\cos 80^\circ + \cos 20^\circ)^2$

toplamının sonucu kaçtır?

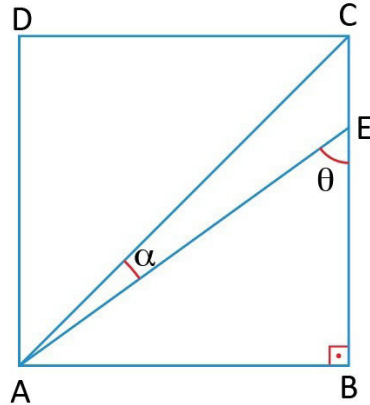
- A) 4 B) $2 + \sqrt{3}$ C) 3
D) $3 + \sqrt{2}$ E) 5

5. $\frac{\sin x - \sin y}{2} = a$ ve $\frac{\cos x + \cos y}{2} = b$

olduğuna göre $\cos(x + y)$ ifadesinin a ve b cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2(a^2 + b^2) - 1$ B) $a^2 - b^2 - 1$ C) $2a^2 + b^2$
D) $a^2 - b^2$ E) $(a^2 - b^2) + 1$

6. Şekilde ABCD bir kare $\cot \theta = \frac{3}{5}$ dir.



Buna göre $\tan 2\alpha$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{6}{15}$ B) $\frac{8}{15}$ C) $\frac{7}{12}$ D) $\frac{9}{13}$ E) $\frac{25}{18}$

7. $\frac{1 + \cot \alpha}{1 - \cot \alpha}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sec(45^\circ - \alpha)$
B) $\tan(45^\circ + \alpha)$
C) $\cot(\alpha - 45^\circ)$
D) $\cos(45^\circ - \alpha)$
E) $\sin(\alpha - 45^\circ)$

8. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olduğuna göre $\frac{\cos x}{\sqrt{1 + \sin x}}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\cos \frac{x}{2}$
 B) $\sin \frac{x}{2}$
 C) $\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}$
 D) $\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}$
 E) $\cot \frac{x}{2}$
9. $(1 + \tan 1) \cdot (1 + \tan 2) \cdot (1 + \tan 3) \dots (1 + \tan 45)$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 2^{18} B) 2^{20} C) 2^{21} D) 2^{23} E) 2^{25}
10. $\frac{\sin 3x}{\sin x} = m$ ve $\frac{\cos 3x}{\cos x} = n$ olmak üzere $\cos 4x$ ifadesinin n türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\frac{n^2}{2}$
 B) $\frac{(n-1)^2}{2}$
 C) $\frac{n^2 + 2n - 1}{2}$
 D) $\frac{n^2 + 2n - 1}{2}$
 E) $\frac{n^2 + 2n - 1}{2}$
11. $81^{\sin^2 x} + 81^{\cos^2 x} = 30$ eşitliği veriliyor. Buna göre $\sin 3x - \tan 2x \cdot \cos 3x$ ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?
- A) 5 B) 4 C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{2}$

12. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $0 < y < \frac{\pi}{4}$, $4\sin^2 x - 9\sin^2 y - 4\sin x - 12\cos^2 y = -17$ olduğuna göre $\sin(2x + y) \cdot \cos x - \cos(2x + y) \cdot \sin x$ ifadesinin değeri kaçtır?
- A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{1 + \sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{2 + \sqrt{2}}{3}$
 D) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ E) $\frac{3 + \sqrt{6}}{6}$
13. $\frac{\sin 3x}{\sin x \cdot (2\cos x + 1)} + 1$ ifadesinin en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\cos x$ B) $\sin 2x$ C) $\cos 2x$
 D) $2\cos x$ E) $\cos^2 x$
14. Faruk öğretmen öğrencilerine aşağıdaki yönergeleri söyleyerek bir etkinlik yaptırmak istiyor.
1. adım: Açılı arasında $m(\widehat{F}) < m(\widehat{A}) < m(\widehat{B})$ olacak şekilde bir FAB üçgeni çiziniz.
2. adım: FAB üçgeninde F açısının karşısındaki kenarın uzunluğuna f , A açısının karşısındaki kenarın uzunluğuna a , B açısının karşısındaki kenarın uzunluğuna b yazınız.
3. adım: FAB üçgeninin iç açılarının ölçülerini derece cinsinden bir aritmetik dizinin terimleri olacak şekilde belirleyiniz.
- Öğrencilerin etkinlik sonunda oluşturduğu bu üçgene göre**
- $\frac{f}{b} \cdot \sin 2B + \frac{b}{f} \cdot \sin 2F$ bağıntısının değeri kaçtır?
- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ E) 2



1. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) π E) 2π

Çözüm:

$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ = \cos \frac{\pi}{6}$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{\pi}{6}$ dir.

$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ dir.

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri ise $\frac{\pi}{6}$ ve $2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{11\pi}{6}$ dir.

$\frac{\pi}{6} + \frac{11\pi}{6} = 2\pi$ olur.

Cevap: E

2. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$\cos 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ denklemini sağlayan kaç tane x değeri vardır?

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

Çözüm:

$\cos 4x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ = \cos \frac{\pi}{6}$ olduğundan $4x = \frac{\pi}{6}$ olup denklemin çözüm kümesi

$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{\pi}{24} + \frac{2k\pi}{4} \vee x = 2\pi - \frac{\pi}{24} + \frac{2k\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}\}$ dir.

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri ise

$x_0 = \frac{\pi}{24}$, $x_1 = \frac{13\pi}{24}$, $x_2 = \frac{25\pi}{24}$, $x_3 = \frac{37\pi}{24}$ ve $x_4 = \frac{47\pi}{24}$ olup bu aralıkta 5 tane kökü vardır.

Cevap: E

3. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) π E) 2π

Çözüm:

$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 45^\circ = \sin \frac{\pi}{4}$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{\pi}{4}$ dir.

$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \vee x = \pi - \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri

$x_1 = \frac{\pi}{4}$ ve $x_2 = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$ olduğundan

$x_1 + x_2 = \pi$ bulunur.

Cevap: D

4. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) π D) 2π E) 3π

Çözüm:

$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 225^\circ = \sin \frac{5\pi}{4}$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{5\pi}{4}$ olur.

$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{5\pi}{4} + 2k\pi \vee x = \pi - \frac{5\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

$[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri,

$x_1 = \frac{5\pi}{4}$ ve $x_2 = \pi - \frac{5\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi = \frac{7\pi}{4}$ olduğundan

$x_1 + x_2 = 3\pi$ bulunur.

Cevap: E

5. $x \in (0, 2\pi]$ olmak üzere

$\tan x = 1$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) π D) $\frac{3\pi}{2}$ E) 2π

Çözüm:

$\tan x = 1 = \tan 45^\circ = \tan \frac{\pi}{4}$ olduğundan $(0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{\pi}{4}$ dür.

Denklemin çözüm kümesi $\mathcal{C} = \{x: x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ olup $(0, 2\pi)$ aralığındaki kökleri;

$$x_1 = \frac{\pi}{4} \text{ ve } x_2 = \frac{\pi}{4} + \pi = \frac{5\pi}{4} \text{ olduğundan}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{6\pi}{4} = \frac{3\pi}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

7. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$2\sin x - 3 = 0$ denklemini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

Çözüm:

$$2\sin x - 3 = 0$$

$$\sin x = \frac{3}{2}$$

Sinüs fonksiyonunun değer aralığı $-1 \leq \sin x \leq 1$ dir,

Verilen denklem için $\sin x = \frac{3}{2} \notin [-1, 1]$ olduğundan çözüm kümesi boş kümedir.

Denklemini sağlayan x değeri yoktur.

Cevap: A

6. $x \in (0, 4\pi)$ olmak üzere

$\cot x = -\sqrt{3}$ denklemini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

Çözüm:

$\cot x = -\sqrt{3} = \cot 150^\circ = \cot \frac{5\pi}{6}$ olduğundan $(0, 2\pi)$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{5\pi}{6}$ dir.

$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{5\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ olup $(0, 4\pi)$ aralığındaki kökleri;

$$x_1 = \frac{5\pi}{6}, x_2 = \frac{5\pi}{6} + \pi = \frac{11\pi}{6}, x_3 = \frac{11\pi}{6} + \pi = \frac{17\pi}{6},$$

$$x_4 = \frac{17\pi}{6} + \pi = \frac{23\pi}{6} \text{ olur.}$$

Cevap: E

8. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$3\sin x - 2 = 0$ aşağıdakilerden hangisi denklemini sağlayan x değerlerinden biridir?

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\arcsin\left(\frac{3}{2}\right)$
D) $\arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ E) 0

Çözüm:

$$3\sin x - 2 = 0 \text{ ise } \sin x = \frac{2}{3} \text{ dir.}$$

$x = \arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ olduğundan $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\arcsin\left(\frac{2}{3}\right)$ tür.

$\mathcal{C} = \{x: x = \arcsin\left(\frac{2}{3}\right) + 2k\pi \text{ veya } x = \pi - \arcsin\left(\frac{2}{3}\right) + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
 $[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri

$$x_1 = \arcsin\left(\frac{2}{3}\right) \text{ ve } x_2 = \pi - \arcsin\left(\frac{2}{3}\right) \text{ dir.}$$

Cevap: D

9. $x \in [0, \pi]$ olmak üzere $\sqrt{3}\sin x + \cos x = 0$ denklemini sağlayan x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$\sqrt{3}\sin x + \cos x = 0$$

$$\sqrt{3}\sin x = -\cos x$$

$$\sqrt{3} = \frac{-\cos x}{\sin x}$$

$$\sqrt{3} = -\cot x$$

$$-\sqrt{3} = \cot x = \cot 150 \text{ olduğundan}$$

 $[0, \pi]$ aralığında denklemin kökü $\frac{5\pi}{6}$ bulunur.

Cevap: E

10. $x \in [\pi, 2\pi]$ olmak üzere $\sin x + \cos x = 0$ denklemini sağlayan x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{7\pi}{6}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{3\pi}{2}$ D) $\frac{7\pi}{4}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

Çözüm:

$$\sin x + \cos x = 0$$

$$\sin x = -\cos x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = -1$$

$$\tan x = -1 = \tan 135^\circ = \tan \frac{3\pi}{4} \text{ olduğundan}$$

 $[0, 2\pi]$ aralığında denklemin bir kökü $\frac{3\pi}{4}$ dır.

$$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{3\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\} \text{ olduğundan}$$

 $[0, 2\pi]$ aralığındaki kökleri;

$$x_1 = \frac{3\pi}{4} \text{ ve } x_2 = \frac{3\pi}{4} + \pi = \frac{7\pi}{4} \text{ olur.}$$

 $[\pi, 2\pi]$ aralığındaki kökü

$$x_2 = \frac{7\pi}{4} \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

11. $x \in [0, \pi]$ olmak üzere $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$ denklemini sağlayan x 'in değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$\sin x + \cos x = \sqrt{2}$$

$$\sin x + 1 \cdot \cos x = \sqrt{2} \quad (1 = \tan 45^\circ = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} \text{ yazılır.})$$

$$\sin x + \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} \cdot \cos x = \sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ \cdot \sin x + \sin 45^\circ \cdot \cos x = \sqrt{2} \cos 45^\circ$$

$$\sin(x + 45^\circ) = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(x + 45^\circ) = 1 = \sin(x + 45^\circ) = \sin 90^\circ$$

$$x + 45^\circ = 90^\circ + 2k\pi$$

$$x = 45^\circ + 2k\pi$$

Denklemin $[0, \pi]$ aralığındaki kök değeri $\frac{\pi}{4}$ tür.

Cevap: B

12. $\frac{\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha}{1 + \tan \alpha \cos^2 \alpha} = 0$ denklemi veriliyor.Buna göre denklemin $[0, \pi]$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

$$\frac{\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha}{1 + \tan \alpha \cos^2 \alpha} = 0$$

$$= \frac{(\sin \alpha - \cos \alpha)(\sin^2 \alpha + \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha)}{1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cos^2 \alpha} = 0$$

$$= \frac{(\sin \alpha - \cos \alpha)(1 + \sin \alpha \cos \alpha)}{(1 + \sin \alpha \cos \alpha)} = 0$$

$$\sin \alpha - \cos \alpha = 0 \text{ ise } \sin \alpha = \cos \alpha$$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - \alpha + 2k\pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} + k\pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} \in [0, \pi]$$

Cevap: A

13. $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ olmak üzere $\sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{3} \cos 2x = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{4}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}$

Çözüm:

$$\sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{3} \cos 2x = 1 \quad \left(\frac{\sqrt{3}}{3} = \tan 30^\circ = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} \text{ yazılır.}\right)$$

$$\sin 2x + \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} \cdot \cos 2x = 1$$

$$\cos 30^\circ \cdot \sin 2x + \sin 30^\circ \cdot \cos 2x = \cos 30^\circ$$

$$\sin(2x + 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(2x + 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ \text{ olduğundan}$$

$[0, 2\pi]$ aralığında denklemin kökleri;

$$2x_1 + 30^\circ = 60^\circ + 2k\pi$$

$$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x_1 = \frac{30^\circ}{2} + \frac{2k\pi}{2} = 15^\circ + k\pi \text{ olduğundan}$$

$$[0, \frac{\pi}{2}] \text{ aralığındaki kökü } x_1 = 15^\circ = \frac{\pi}{12} \text{ olur.}$$

$$2x_2 + 30^\circ = 180^\circ - 60^\circ + 2k\pi$$

$$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x_2 = 45^\circ + k\pi \text{ olduğundan}$$

$$[0, \frac{\pi}{2}] \text{ aralığındaki kökü } x_2 = 45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ olur.}$$

Cevap: A

14. $\frac{2\sin^2 6\alpha - 2}{\sin^2 6\alpha \cos 6\alpha + \cos^3 6\alpha} = \sqrt{3}$ denklemleri veriliyor.

Aşağıdakilerden hangisi denklemin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesinin bir elemanı değildir?

- A) 35° B) 85° C) 95° D) 135° E) 155°

Çözüm:

$$\frac{2\sin^2 6\alpha - 2}{\sin^2 6\alpha \cos 6\alpha + \cos^3 6\alpha} = \frac{2(\sin^2 6\alpha - 1)}{\cos 6\alpha (\sin^2 6\alpha + \cos^2 6\alpha)}$$

$$= \frac{-2 \cos^2 6\alpha}{\cos 6\alpha} = \sqrt{3} \Rightarrow \cos 6\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 6\alpha = \cos 150^\circ \vee \cos 6\alpha = \cos 210^\circ$$

$$6\alpha = 150^\circ + 360^\circ k \Rightarrow \alpha = 25^\circ + 60^\circ k$$

tanım aralığında α 'nın değerleri;

$$25^\circ, 85^\circ, 145^\circ, 205^\circ, 265^\circ, 325^\circ$$

$$6\alpha = 210^\circ + 360^\circ k \Rightarrow \alpha = 35^\circ + 60^\circ k$$

tanım aralığında α 'nın değerleri;

$$35^\circ, 95^\circ, 155^\circ, 215^\circ, 275^\circ, 335^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

15. $\frac{\sqrt{2} \sin x}{\tan^2 x} = \cot x$ denklemleri için $x = 3\alpha + 15^\circ$ dir.

Buna göre $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ aralığında α nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 100° B) 130° C) 220° D) 240° E) 250°

Çözüm:

$$\sqrt{2} \sin x = \cot x \cdot \tan^2 x \Rightarrow \sqrt{2} \sin x = \cot x \tan x \tan x$$

$$\sqrt{2} \sin x = \tan x \Rightarrow \sqrt{2} \sin x = \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos x = \cos 45^\circ \text{ veya } \cos x = \cos 315^\circ$$

$$\mathcal{C} = \{x: x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \text{ veya } x = 2\pi - \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$x = 3\alpha + 15^\circ \text{ olduğundan}$$

$$3\alpha + 15^\circ = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \text{ veya } 3\alpha + 15^\circ = \frac{7\pi}{4} + 2k\pi$$

$$3\alpha + 15^\circ = 45^\circ + 360^\circ k$$

$$\alpha = 10^\circ + 120^\circ k$$

veya

$$3\alpha + 15^\circ = 315^\circ + 360^\circ k$$

$$\alpha = 100^\circ + 120^\circ k$$

$$\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right) \text{ aralığındaki kökleri ;}$$

$$100^\circ, 130^\circ, 220^\circ, 250^\circ \text{ bulunur.}$$

α 'nın alabileceği en büyük değer 250° dir.

Cevap: E

16. $\tan^2 x + 2 = 3 \cot^2 x$ denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki en büyük kök değeri kaç derecedir?

- A) 45 B) 60 C) 120 D) 135 E) 150

Çözüm:

$$\tan^2 x + 2 = 3 \cot^2 x$$

$$\tan^2 x + 2 - 3 \cot^2 x = 0$$

$$(\tan x + 3 \cot x)(\tan x - \cot x) = 0$$

$$\tan x = -3 \cot x \text{ veya } \tan x = \cot x \text{ dir.}$$

$$\tan x = -3 \cot x \Rightarrow \tan x = -\frac{3}{\tan x} \text{ olduğundan } \tan^2 x \neq -3$$

$$\tan x = \cot x \Rightarrow \tan x = \frac{1}{\tan x} \text{ olduğundan}$$

$$\tan^2 x = 1 \Rightarrow \tan x = 1 \text{ veya } \tan x = -1 \text{ olur.}$$

$$\tan x = 1 \Rightarrow \tan x = \tan 45^\circ \Rightarrow x = 45^\circ + 180^\circ k \text{ olduğundan}$$

$$x = 45^\circ, 225^\circ \text{ bulunur.}$$

$$\tan x = -1 \Rightarrow \tan x = \tan 135^\circ \Rightarrow x = 135^\circ + 180^\circ k \text{ olduğundan}$$

$$x = 135^\circ, 315^\circ \text{ bulunur.}$$

$[0, \pi]$ aralığındaki en büyük kök değeri 135° olur.

Cevap: D

17. $2\sin x - 2\sqrt{3}\cos x = -2$ denkleminin $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ aralığındaki çözüm kümesinin bir elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 30° B) 50° C) 60° D) 75° E) 90°

Çözüm:

$$2\sin x - 2\sqrt{3}\cos x = -2 \Rightarrow 2\left(\sin x - \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} \cdot \cos x\right) = -2$$

$$\sin x - \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} \cdot \cos x = -1$$

$$\sin x \cdot \cos 60^\circ - \sin 60^\circ \cdot \cos x = -\cos 60^\circ$$

$$\sin(x - 60^\circ) = \sin 210^\circ \text{ veya } \sin(x - 60^\circ) = \sin 330^\circ$$

$$x - 60^\circ = 210^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 270^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 270^\circ$$

$$x - 60^\circ = 330^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 390^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 30^\circ$$

Cevap: A

18. $\sin^4 x - \cos^4 x = \sin 20$

olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi denklemin $[0, 2\pi]$ aralığındaki köklerinden biri değildir?

A) 55° B) 125° C) 165° D) 235° E) 305°

Çözüm:

$$\sin^4 x - \cos^4 x = (\sin^2 x - \cos^2 x) \underbrace{(\sin^2 x + \cos^2 x)}_1 = (\sin^2 x - \cos^2 x)$$

$$-\cos 2x = \sin 20^\circ \Rightarrow \cos 2x = -\sin 20^\circ$$

$$\cos 2x = \cos 110^\circ \Rightarrow 2x = 110^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 55^\circ + 180^\circ k$$

tanım aralığında x'in değerleri; $x = 55^\circ, 235^\circ$

$$\cos 2x = \cos 250^\circ \Rightarrow 2x = 250^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 125^\circ + 180^\circ k$$

tanım aralığında x'in değerleri; $x = 125^\circ, 305^\circ$

$$\mathcal{C} = \{55^\circ, 235^\circ, 125^\circ, 305^\circ\}$$

Cevap: C

19. $\frac{1 - \cos x}{\sin x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

Çözüm:

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} = \frac{1 - \left(1 - 2\sin^2 \frac{x}{2}\right)}{2\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \frac{2\sin^2 \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \tan \frac{x}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \tan \frac{x}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30^\circ \Rightarrow \frac{x}{2} = 30^\circ + 180^\circ k$$

$$x = 60^\circ + 360^\circ k \Rightarrow x = 60^\circ$$

Cevap: A

20. $\frac{\sqrt{3} \sin 2x}{1 + \cos 2x} = 1$

denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?

A) 180 B) 210 C) 240 D) 270 E) 300

Çözüm:

$$\frac{\sqrt{3} \sin 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{\sqrt{3} \sin 2x}{1 + 2\cos^2 x - 1} = \frac{2\sqrt{3} \sin x \cos x}{2 \cdot \cos^2 x} = \frac{\sqrt{3} \cdot \sin x}{\cos x} = 1$$

$$\Rightarrow \tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan x = \tan 30^\circ \Rightarrow x = 30^\circ + 180^\circ k$$

$$\mathcal{C} = \{30^\circ, 210^\circ\} \text{ olduğundan kökler toplamı } 240^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: C

21. $\frac{4 \sin \theta + 4 \cos \theta}{\operatorname{cosec} \theta + \sec \theta} = 1$

denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığındaki en büyük kökü kaç derecedir?

- A) 305 B) 255 C) 195 D) 75 E) 15

Çözüm:

$$\frac{4 \sin \theta + 4 \cos \theta}{\frac{1}{\sin \theta} + \frac{1}{\cos \theta}} = \frac{4(\sin \theta + \cos \theta)}{\frac{\cos \theta + \sin \theta}{\sin \theta \cdot \cos \theta}} = 4 \sin \theta \cdot \cos \theta = 2 \sin 2\theta$$

$$2 \sin 2\theta = 1$$

$$\sin 2\theta = \frac{1}{2}$$

$$\sin 2\theta = \sin 30^\circ$$

$$\theta = 15^\circ + 180^\circ k$$

$$\sin 2\theta = \sin 150^\circ \Rightarrow 2\theta = 150^\circ + 360^\circ k$$

$$\theta = 75^\circ + 180^\circ k$$

$\mathcal{C} = \{15^\circ, 75^\circ, 195^\circ, 255^\circ\}$ olduğundan en büyük kök değeri 255° dir.

Cevap: B

22. $(\sin 5x)^{\cos 5x} = 1$ denkleminin $[0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 10

Çözüm:

$$\sin 5x = 1 \text{ olabilir.}$$

$$\sin 5x = \sin 90^\circ$$

$$5x = 90^\circ + 360^\circ \cdot k$$

$$x = 18^\circ + 72^\circ \cdot k$$

x 'in değerleri; $18^\circ, 90^\circ, 162^\circ$ olur.

$$\cos 5x = 0 \text{ olabilir.}$$

$$\cos 5x = \cos 90^\circ$$

$$5x = 90^\circ + 360^\circ \cdot k$$

$$x = 18^\circ + 72^\circ \cdot k$$

x 'in değerleri; $18^\circ, 90^\circ, 162^\circ$ olur.

$\sin 5x = -1$ ise $\cos 5x$ 'in değeri çift olmalıdır.

$$\sin 5x = \sin 270^\circ$$

$$5x = 270^\circ + 360^\circ \cdot k$$

$$x = 54^\circ + 72^\circ$$

x 'in değerleri ; $54^\circ, 126^\circ$

$$\cos 5x = \cos 270^\circ = 0, \text{ çift sayı}$$

olduğundan bu iki değer çözüm kümesinin elemanıdır.

$$x = 54^\circ + 72^\circ \cdot k$$

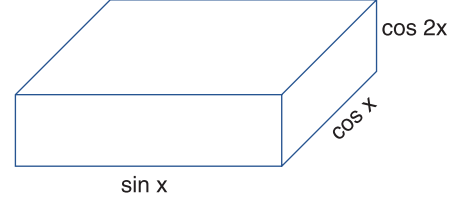
x 'in değerleri; $54^\circ, 126^\circ$ bulunur.

$$\cos 5x = \cos 270^\circ = 0 \text{ dır.}$$

$$\mathcal{C} = \{18^\circ, 54^\circ, 90^\circ, 126^\circ, 162^\circ\} \text{ bulunur.}$$

Cevap: C

23. Şekilde ayrıt uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki deponun hacmi $\frac{1}{8}$ birimküptür.



Buna göre bu durumu sağlayan $[0, 2\pi]$ aralığında kaç farklı x değeri vardır?

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

Çözüm:

$$\cos x \cdot \sin x \cdot \cos 2x = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2 \cdot \cos x \cdot \sin x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{\sin 2x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x}{2 \cdot 2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{\sin 4x}{4} = \frac{1}{8} \Rightarrow \sin 4x = \frac{1}{2}$$

$$\sin 4x = \sin \frac{\pi}{6} \text{ veya } \sin 4x = \sin \frac{5\pi}{6} \text{ olur.}$$

$$4x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$$

$$\frac{\pi}{24} + \frac{k\pi}{2} \text{ tanım aralığında } x \text{'in değerleri;}$$

$$\frac{\pi}{24}, \frac{13\pi}{24}, \frac{25\pi}{24}, \frac{37\pi}{24}$$

$$4x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$$

$$x = \frac{5\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}$$

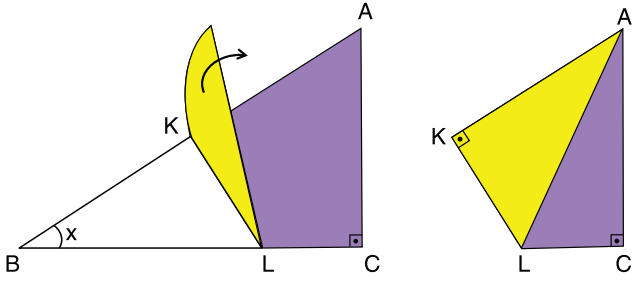
tanım aralığında x 'in değerleri;

$$\frac{5\pi}{24}, \frac{17\pi}{24}, \frac{29\pi}{24}, \frac{41\pi}{24}$$

olduğundan 8 farklı değer alır.

Cevap: A

24. Ön yüzü mor arka yüzü sarı olan ABC diküçgeni [KL] boyunca katlandığında B köşesi A köşesi üzerine gelmektedir.



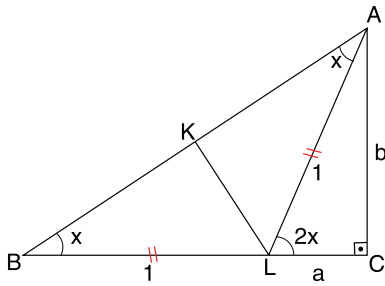
$$m(\widehat{ABC}) = x$$

$$|BL| = 1 \text{ cm ve } A(ALC) = \frac{\sqrt{3}}{8} \text{ cm}^2$$

olduğuna göre x kaç derecedir?

- A) 75 B) 60 C) 45 D) 30 E) 15

Çözüm:



$$\sin 2x = \frac{b}{1} \Rightarrow \sin 2x = b$$

$$\cos 2x = \frac{a}{1} \Rightarrow \cos 2x = a$$

$$A(ALC) = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$\frac{\sin 2x \cdot \cos 2x}{2} = \frac{2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 2x}{2 \cdot 2} = \frac{\sin 4x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

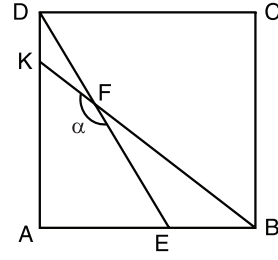
$$\sin 4x = \sin 60^\circ \Rightarrow 4x = 60 + 360^\circ k \Rightarrow x = 15^\circ + 90^\circ k$$

$$x = 15^\circ, 105^\circ, 195^\circ, 285^\circ \text{ olur}$$

$$x \text{ dar aç\u0131 olduğundan } x = 15^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: E

25.



ABCD kare

$$|AK| = 4|KD|$$

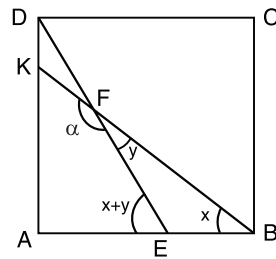
$$2|AE| = 3|EB|$$

$$m(\widehat{EFK}) = \alpha$$

Yukarıda verilenlere göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{19}{9}$ B) $-\frac{13}{35}$ C) $-\frac{7}{4}$ D) $-\frac{2}{7}$ E) $-\frac{9}{13}$

Çözüm:



$$\tan(x + y) = \frac{5}{3}, \text{ olur ve } \tan y = t \text{ olsun}$$

$$\frac{\frac{4}{5} + t}{1 - \frac{4t}{5}} = \frac{5t + 4}{5 - 4t} = \frac{5}{3}$$

$$12 + 15t = 25 - 20t$$

$$35t = 13$$

$$t = \frac{13}{35}$$

$$t = \tan y = \tan(180 - \alpha)$$

$$\tan(180 - \alpha) = \frac{13}{35}$$

$$-\tan \alpha = \frac{13}{35}$$

$$\tan \alpha = -\frac{13}{35}$$

bulunur.

Cevap: B

26. $\arcsin \frac{2}{\sqrt{13}} + \arccos \frac{2}{\sqrt{5}} = \alpha$

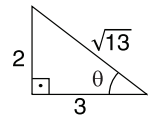
olduğuna göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{9}{5}$ E) $\frac{13}{7}$

Çözüm:

$$\arcsin \frac{2}{\sqrt{13}} = \theta$$

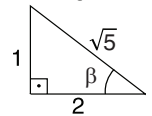
$$\sin \theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$$



$$\tan \theta = \frac{2}{3}$$

$$\arccos \frac{2}{\sqrt{5}} = \beta$$

$$\cos \beta = \frac{2}{\sqrt{5}}$$



$$\tan \beta = \frac{1}{2}$$

$$\tan \alpha = \tan(\beta + \theta) = \frac{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}}{1 - \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 3}} = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{1}{3}} = \frac{7}{2}$$

Cevap: C

27. $0^\circ < x < 45^\circ$ olmak üzere

$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + \cos x$ olduğuna göre $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 4

Çözüm:

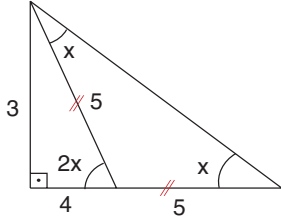
$$(\sin x - \cos x)^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\right)^2$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \cdot \sin x \cdot \cos x = \frac{2}{5} \text{ eşitliği elde edilir.}$$

$$1 - \sin 2x = \frac{2}{5}$$

$$1 - \frac{2}{5} = \sin 2x$$

$$\sin 2x = \frac{3}{5}$$



$$\tan x = \frac{3}{4} = \frac{1}{3}$$

Cevap: B

28. $0^\circ < x < 45^\circ$ olmak üzere

$$1 - \sin x \cdot \cos x = 2 \cdot \sin^2 x \text{ olarak veriliyor.}$$

Buna göre $\tan 6x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{11}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{5}{13}$ E) $\frac{3}{5}$

Çözüm:

$$1 - 2 \cdot \sin^2 x = \sin x \cdot \cos x$$

$$\cos 2x = \sin x \cdot \cos x$$

$$\cos 2x = \frac{\sin 2x}{2}$$

$$2 = \tan 2x \text{ bulunur.}$$

$$\tan 4x = \frac{2 \tan 2x}{1 - \tan^2 2x} = \frac{4}{1 - 4} = \frac{-4}{3}$$

$$\tan 6x = \tan(4x + 2x) = \frac{\frac{-4}{3} + 2}{1 - \left(\frac{-4}{3}\right) \cdot 2} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{11}{3}} = \frac{2}{11}$$

Cevap: A

$$29. \frac{\cos 2x + 5 \cos x - 2}{3 + \cos x} = \frac{1}{3} \text{ olarak veriliyor.}$$

Buna göre $\tan 2x$ değeri kaçtır?

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

Çözüm:

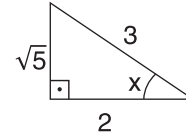
$$\frac{2 \cos^2 x - 1 + 5 \cos x - 2}{3 + \cos x} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2 \cos^2 x + 5 \cos x - 3}{3 + \cos x} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{(2 \cos x - 1)(\cos x + 3)}{3 + \cos x} = \frac{1}{3}$$

$$6 \cos x - 3 = 1$$

$$\cos x = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



$$\tan x = \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ olduğundan}$$

$$\tan 2x = \frac{2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{2}}{1 - \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{\frac{-1}{4}} = -4\sqrt{5} \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

30. $0 < x < \pi$ olmak üzere $5 \cos x + 12 \sin x = 13$ eşitliğini veriliyor.

Buna göre $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{13}{12}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{13}{12}$

Çözüm:

$$5 \cos x + 12 \sin x = 13 \text{ eşitliğinin her iki taraf 12 ile bölünür.}$$

$$\frac{5}{12} \cdot \cos x + \sin x = \frac{13}{12} \quad \left(\frac{5}{12} = \tan y \text{ olsun}\right)$$

$$\tan y \cdot \cos x + \sin x = \frac{13}{12}$$

$$\frac{\sin y}{\cos y} \cdot \cos x + \sin x = \frac{13}{12}$$

$$\sin y \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos y = \frac{13}{12} \cos y$$

$$\sin(x + y) = \frac{13}{12} \cdot \frac{12}{13}$$

$$\sin(x + y) = 1$$

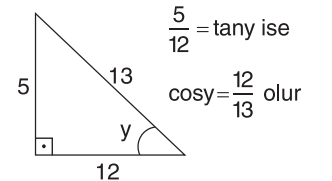
$$\sin(x + y) = \sin 90^\circ$$

$$x + y = 90^\circ$$

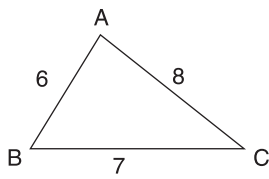
$$x = 90^\circ - y$$

$$\tan x = \tan(90^\circ - y) = \cot y = \frac{12}{5} \text{ bulunur.}$$

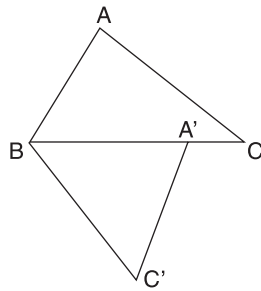
Cevap: D



31. Şekil 1'deki ABC üçgeni biçimindeki karton A noktası [BC] üzerindeki A' noktasına gelecek şekilde B köşesi etrafında saat yönünde döndürülerek Şekil 2 elde ediliyor.



Şekil 1



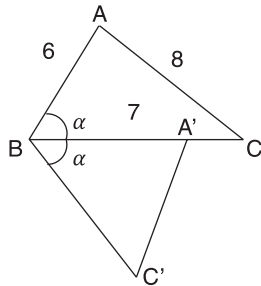
Şekil 2

$|AB| = 6$ birim, $|AC| = 8$ birim ve $|BC| = 7$ birim olduğuna göre $\sin(\widehat{ABC'})$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{15}}{8}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{8}$ E) $\frac{\sqrt{21}}{8}$

Çözüm:

ABC üçgeninde kosinüs teoremi uygulanır.



$$8^2 = 6^2 + 7^2 - 2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot \cos \alpha$$

$$64 - 36 - 49 = -2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\sin(\widehat{ABC'}) = \sin 2\alpha$$

$$= 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$= 2 \cdot \frac{\sqrt{15}}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{\sqrt{15}}{8}$$

Cevap: B

32. $\cos 4x + \cos 2x = 0$ denkleminin $[0, 2\pi]$ aralığında tane kaç kök değeri vardır?

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

Çözüm:

$$2\cos^2 2x - 1 + \cos 2x = 0$$

$$2\cos^2 2x + \cos 2x - 1 = 0$$

$$(2\cos 2x - 1)(\cos 2x + 1) = 0$$

$$\cos 2x = \frac{1}{2} \text{ veya } \cos 2x = -1 \text{ dir.}$$

$$\cos 2x = \cos 60$$

$$2x = 60 + 2k\pi \text{ veya } 2x = -60 + 2k\pi$$

$$\cos 2x = \cos 180$$

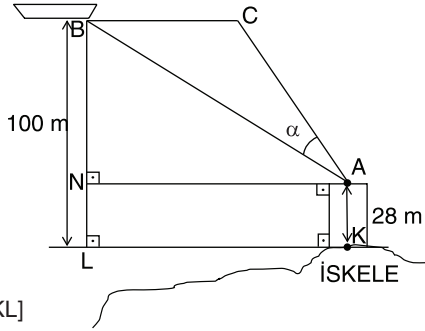
$$2x = 180 + 2k\pi \text{ veya } 2x = -180 + 2k\pi$$

$$x = 30^\circ + k\pi, \quad x = -30^\circ + k\pi \text{ ve } x = 90^\circ + k\pi \text{ dir.}$$

Tanım aralığında x'in değerleri; $30^\circ, 210^\circ, 150^\circ, 330^\circ, 90^\circ, 270^\circ$ olur.

Cevap: B

33. Aşağıda deniz kıyısında iskele üzerinde A noktasındaki dürbün ile izlenen; B noktasından C noktasına doğrusal olarak hareket eden kayığın görseli verilmiştir.



$$[BL] \perp [KL]$$

$$[AN] \perp [BL]$$

$$[AK] \perp [LK]$$

$$[BC] \parallel [NA]$$

$$|AK| = 28 \text{ metre}$$

$$|BL| = 100 \text{ metre}$$

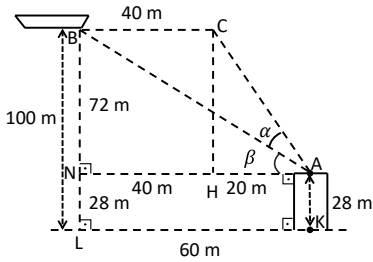
$$|AN| = 60 \text{ metre}$$

Şekildeki kayak B ile C noktaları arasındaki mesafeyi 72km/saat hızla, 2 saniyede alıyor.

Buna göre kayığın hareketini gözleyen kişinin kayak B noktasından C noktasına ulaştığı sürecin izleminde yaptığı açı $m(\widehat{BAC}) = \alpha$ olduğuna göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{27}{29}$ B) $\frac{37}{53}$ C) $\frac{43}{64}$ D) $\frac{57}{83}$ E) $\frac{60}{133}$

Çözüm:



$$V = 72 \text{ km/saat} = \frac{72 \cdot 1000}{60 \cdot 60} = 20 \text{ m/sn,}$$

$$|BC| = 20 \cdot 2 = 40 \text{ m}$$

$$|BN| = 100 - 28 = 72 \text{ m} \quad m(\widehat{BAN}) = \beta \text{ olsun}$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{72}{20} = \frac{18}{5} \Rightarrow \tan \alpha = t \text{ olsun}$$

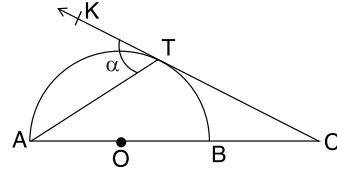
$$\frac{t + \frac{72}{60}}{1 - t \frac{72}{60}} = \frac{18}{5}$$

$$25 \cdot t + 30 = 90 - 108 t$$

$$133 \cdot t = 60 \quad t = \tan \alpha = \frac{60}{133}$$

Cevap: E

34. Aşağıda O merkezli yarım çemberde T noktası teğet noktasıdır.

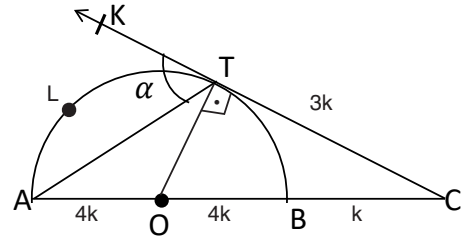


$$m(\widehat{ATK}) = \alpha \text{ ve } 9|AB| = 8|AC|$$

olduğuna göre $\tan \alpha$ değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 3

Çözüm:



$$m(\widehat{ATK}) = \alpha \text{ verildiğinden } m(\widehat{ALT}) = 2\alpha \text{ (teğet kiriş açısı)}$$

$$m(\widehat{AOT}) = 2\alpha \text{ (merkez açısı), } m(\widehat{TOC}) = 180 - 2\alpha \text{ olur.}$$

$$\tan(180 - 2\alpha) = \frac{3}{4} \quad - \tan 2\alpha = \frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

$$\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = -\frac{3}{4} \text{ ve } \tan \alpha = t \text{ olsun.}$$

$$\frac{2t}{1 - t^2} = -\frac{3}{4} \Rightarrow 8t = -3 + 3t^2 \Rightarrow 3t^2 - 8t - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (3t + 1)(t - 3) = 0$$

$$\Rightarrow t = -\frac{1}{3} \text{ ve } t = 3 \text{ olur.}$$

$\tan 2\alpha$ değeri negatif olduğundan $\tan \alpha$ pozitif olmalıdır.

$$t = \tan \alpha = 3$$

Cevap: E

35. $x \in [0, \pi]$ olmak üzere $\sin 7x = \sin 3x \cdot \cos 4x$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

Çözüm:

$$\sin(3x + 4x) = \sin 3x \cos 4x + \sin 4x \cos 3x = \sin 3x \cos 4x$$

$$\sin 4x \cdot \cos 3x = 0$$

$$\sin 4x = 0 \quad \cos 3x = 0$$

$$\sin 4x = \sin 0 \quad \cos 3x = \cos 90$$

$$4x = 0 + 2k\pi \quad 3x = 90 + 2k\pi$$

$$4x = 180 + 2k\pi \quad 3x = 270 + 2k\pi$$

$$x_1 = \frac{k\pi}{2}, \quad x_2 = 45 + \frac{k\pi}{2}, \quad x_3 = 30 + \frac{2k\pi}{3} \quad \text{ve} \quad x_4 = 90 + \frac{2k\pi}{3}$$

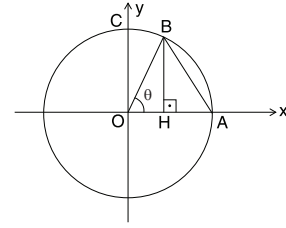
olur.

$[0, \pi]$ aralığındaki köklerinin kümesi;

$$\mathcal{C} = \{0, 30, 45, 90, 135, 150, 180\} \text{ dir.}$$

Cevap: D

36. Aşağıda O merkezli birim çember dik koordinat düzlemi üzerinde verilmiştir.

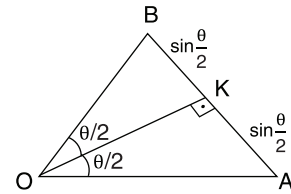


B noktası birim çember üzerinde bir nokta, H noktası B'nin dik izdüşüm noktasıdır.

Buna göre $\frac{1-|OH|}{|AB|}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan \frac{\theta}{2}$ B) $\cos \frac{\theta}{2}$ C) $\sin \frac{\theta}{2}$
D) $\sec \frac{\theta}{2}$ E) $\operatorname{cosec} \frac{\theta}{2}$

Çözüm:



$|OA| = |OB| = 1$ birim olduğundan AOB üçgeni ikizkenar üçgendir.

[OK] açıortay ve kenarortay olduğundan

$$|AK| = |KB| = \sin \frac{\theta}{2} \text{ olur.}$$

$$\frac{1 - \cos \theta}{2 \sin \frac{\theta}{2}} = \frac{1 - (1 - 2 \sin^2 \frac{\theta}{2})}{2 \sin \frac{\theta}{2}} = \frac{2 \sin^2 \frac{\theta}{2}}{2 \sin \frac{\theta}{2}} = \sin \frac{\theta}{2}$$

Cevap: C

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.



1. $\sin 3x = \cos 30^\circ$ denkleminin $(0, \frac{3\pi}{2})$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

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

2. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere
 $\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre x 'in değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{7\pi}{18}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{18}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{36}$

3. $0 < x < \pi$ olmak üzere $\tan x + \cot x = \operatorname{cosec} x$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{2}\right\}$ B) $\{0\}$ C) $\emptyset$
D) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{6}\right\}$

4. $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} = \frac{16}{3}$

denkleminin $[0, \frac{\pi}{2}]$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{5}$ E) $\frac{\pi}{4}$

5. $\cos x + \sqrt{3} \sin x = \sqrt{2}$

denkleminin en küçük kökü kaç derecedir?

A) 15 B) 45 C) 60 D) 75 E) 105

6. $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = 2 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{2}+1}{\sin 2x}}$

denklemini sağlayan en küçük x açısı kaç derecedir?

A) 5 B) 15 C) $\frac{25}{2}$ D) 30 E) $\frac{45}{2}$

7. $\cos\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}$

denkleminin $[0^\circ, 360^\circ]$ aralığındaki en küçük kökü kaç derecedir?

A) 30 B) 45 C) 70 D) 90 E) 110

8. $\sin(x + 30^\circ) = \sin(x - 70^\circ)$

denklemini sağlayan en küçük x açısının ölçüsü kaç derecedir?

A) 80 B) 90 C) 100 D) 110 E) 120

9. $2x^2 - 2x + \cos\alpha = 0$

denkleminin kökleri birbirine eşit olduğuna göre α açısının derece cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 30 B) 45 C) 60 D) 135 E) 150

10. $3\cot x + 2\sin x = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

11. $x \in [0, 2\pi)$ olmak üzere $2\cos 2x - 2\cos x + 2 = 0$ denklemi veriliyor.

Buna göre denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{5\pi}{12}$ C) $\frac{9\pi}{4}$ D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

12. $\cos 2x + \sin 2x - 2\cos^2 x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{x \mid x = \frac{k \cdot \pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$
 B) $\{x \mid x = k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
 C) $\{x \mid x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
 D) $\{x \mid x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
 E) $\{x \mid x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

13. $0 < x \leq 2\pi$ olmak üzere

$\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0$ denklemi veriliyor.

Buna göre x kaç radyandır?

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

14. $x \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ olmak üzere

$\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x} = 2\sqrt{2}$

denkleminin kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{7\pi}{6}$ B) π C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{7\pi}{12}$



1. $2\sin x \cdot \cos x - 4\cos x - \sin x + 2 = 0$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right\}$

2. $8\sin^2 x - 12\sin x = -4$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{6}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right\}$

3. $\sqrt{3}\cot x = 2\cos x$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{2}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

4. Aşağıdakilerden hangisi

$$\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4}$$

denkleminin köklerinden biri değildir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{5\pi}{12}$ C) $\frac{11\pi}{12}$ D) $\frac{13\pi}{12}$ E) $\frac{17\pi}{12}$

5. $\cos(5x) = \frac{1}{2}$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

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

6. $\frac{1 + \cos(4x)}{\cos(2x)} = 1$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?

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

7. $\tan^2 x + 1 = \frac{4}{3}$

denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

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

8. $\sqrt{3}\cos 2x + 3\sin 2x = \sqrt{3}$

denkleminin $(\pi, 2\pi)$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. $5\cos^2x + 2\sin(2x) - \sin^2x = 0$

denkleminin $(0, \frac{\pi}{2})$ aralığındaki kökü α olduğuna göre $\sin 2\alpha$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{12}{13}$ B) $-\frac{5}{13}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{12}{13}$ E) $\frac{25}{26}$

10. $2\cos x + b\sin x = 6$

denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre b'nin alabileceği tamsayı değerleri kaç tanedir?

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

11. $-2\pi \leq x \leq 2\pi$ olmak üzere $2\cos 2x + 8\sin x = 5$ denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) $-\frac{5\pi}{2}$ B) -2π C) $-\frac{\pi}{3}$ D) 0 E) $\frac{4\pi}{3}$

12. $\frac{\sin x}{\cot x - 1} + \frac{\cos x}{\tan x - 1} + \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin en küçük iki pozitif kökünün toplamı kaç dedir?

- A) 210 B) 240 C) 270 D) 330 E) 360

13. $\operatorname{cosec} x - 2\cos x + 2\sin x - \sec x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{6}, +k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
 B) $\left\{\frac{\pi}{6}, +k\pi \text{ veya } \frac{5\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
 C) $\left\{\frac{\pi}{4}, +k\pi \text{ veya } \frac{3\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
 D) $\left\{\frac{\pi}{4}, +k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
 E) $\left\{\frac{\pi}{4}, +k\pi \text{ veya } \frac{3\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

14. $2\cos^3\left(\frac{7\pi}{2} + 4x\right) + \sin(3\pi + 4x) = 0$

denkleminin $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

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

15. $(0, 2\pi)$ aralığında $6\cos x + 2\sqrt{3}\sin x = \frac{6}{\sqrt{3}}$

denkleminin iki kökü a ve b olduğuna göre $|a - b|$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

16. $x \in [-4\pi, 4\pi]$ olmak üzere

$\tan 4x = 0$ denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 25 B) 28 C) 31 D) 33 E) 36



1. $4 \cos^2 x + \sin^2 2x = 0$

denkleminin $[\pi, 3\pi]$ aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?

- A) 2π B) $\frac{7\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{2}$ D) 4π E) $\frac{9\pi}{2}$

2. $\tan(x + 25) - \cot(35 + x) = 0$

denklemini sağlayan x değerlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 55 B) 115 C) 165 D) 195 E) 215

3. $\tan x + 2\cot x = 3$ denklemini sağlayan en küçük iki pozitif x açısının toplamı aşağıdaki aralıklardan hangisinde bulunur?

- A) $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{12}\right]$ B) $\left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right]$ C) $\left[\frac{7\pi}{12}, \frac{3\pi}{4}\right]$
D) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right]$ E) $\left[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}\right]$

4. $\sqrt{3} \sin 2x - 6 \cos^2 x + 3 = 0$

denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığındaki en küçük iki kökünün toplamı kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{5\pi}{9}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{7\pi}{9}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

5. $\operatorname{cosec}(2x) + 3\cot x = 4$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\cot x$ değerinin $(0, \pi)$ aralığında alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

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

6. $2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$ denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right\}$ B) $\left\{\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}\right\}$
D) $\left\{\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right\}$

7. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere $\cos(7x) = \cos(4x) \cdot \cos(3x)$ eşitliği veriliyor.

Buna göre denklemin kaç tane kök değeri vardır?

- A) 5 B) 7 C) 10 D) 12 E) 13

8. $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 2$ denklemini sağlayan en küçük pozitif açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 0° B) 30° C) 45° D) 60° E) 90°

9. $0 \leq x \leq 180^\circ$ olmak üzere $|\sin x| = \cos 70^\circ$ eşitliğini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

10. $x^2 - (\cos a) \cdot x - \frac{1}{2} \cdot (\sin^2 a) = 0$ denkleminin bir kökü $\frac{3}{5}$ olduğuna göre $\cos a$ kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{5}$
D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

11. $5 \cdot \sin x - \sqrt{2} \cdot \cos x = A$ denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre A 'nın alabileceği en küçük pozitif tamsayı değeri kaçtır?

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

12. $\cos(2x) - 3 \cdot \cos x - 1 = 0$ denkleminin $[0, \pi)$ aralığındaki kökler toplamı kaç derecedir?

A) 60 B) 90 C) 120 D) 150 E) 180

13. $0 < x < \pi$ olmak üzere $\tan x + \cot x = \frac{4}{\sqrt{3}}$ eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{2\pi}{3}$

14. $0 < x < 2\pi$ olmak üzere

$$\sec x - \operatorname{cosec} x = \frac{2}{\sqrt{3} \cdot (\sin + \cos x)}$$

eşitliğini sağlayan en büyük ve en küçük x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{4\pi}{3}$ B) $\frac{13\pi}{3}$ C) $\frac{13\pi}{2}$ D) $\frac{11\pi}{6}$ E) $\frac{13\pi}{6}$

15. $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ olmak üzere $\alpha - \beta = \frac{\pi}{5}$ ve $\tan(x + \alpha) = \cot(x - \beta)$ veriliyor.

Buna göre x 'in alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

A) $\frac{11\pi}{5}$ B) $\frac{14\pi}{5}$ C) $\frac{28\pi}{3}$ D) $\frac{33\pi}{20}$ E) $\frac{33\pi}{10}$

16. $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right]$ olmak üzere

$$\frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\sin x} = -2\sqrt{2} \text{ eşitliği veriliyor.}$$

Buna göre denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) $\frac{11\pi}{5}$ B) $\frac{13\pi}{6}$ C) $\frac{9\pi}{5}$ D) $\frac{13\pi}{5}$ E) $\frac{15\pi}{11}$



1. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere
 $\frac{2}{\sec x + 1} = \frac{\sec x - 1}{4}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\tan x$ değeri kaçtır?

- A) $-\sqrt{2}$ B) $-\sqrt{3}$ C) $-2\sqrt{2}$ D) $-2\sqrt{3}$ E) $-\sqrt{7}$

2. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere
 $\frac{\cot x}{1 - \tan x} \cdot \frac{(\cos x - \sin x)}{\operatorname{cosec} x} = \frac{1}{2}$ eşitliği veriliyor.

Buna göre $\cos x$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{3}{4}$

3. $2 \sec x - \sqrt{3} \sec^2 x = 0$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{0, \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{3}\right\}$
D) $\left\{0, \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right\}$

4. $\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \frac{1}{2}$ eşitliğini sağlayan en küçük pozitif x açısı kaç radyandır?

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

5. $7 \sin x - 24 \cos x = 30$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

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

6. $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ ve $\cot\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \cot\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$

olduğuna göre $\operatorname{cosec} x$ değeri kaçtır?

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

7. $\tan^2(5x) = 1$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{x|x = 9 + 36 \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$
 B) $\{x|x = 27 + 36 \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$
 C) $\{x|x = 45 + 36 \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$
 D) $\{x|x = 9 + 36 \cdot k$ veya $x = 27 + 36 \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$
 E) $\{x|x = 27 + 36 \cdot k$ veya $x = 45 + 36 \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$

8. $x \in (0, \pi)$ olmak üzere

$$\sin^6 3x + \cos^6 3x = \frac{1}{4} \text{ denklemleri veriliyor.}$$

Buna göre denklemin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

9. $\sin 5x = \sin 3x + \sin x$ denklemleri veriliyor.

Bu denklemin $[0, \pi]$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

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

10. $\frac{1 + \tan 4x}{\sin 4x} = 2\sqrt{2}$ denklemleri veriliyor.

Buna göre denklemin $[0, \pi]$ aralığında kaç tane kök değeri vardır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 11 E) 12

11. $x \in [0, 2\pi)$ olmak üzere

$$\frac{1 - \tan 3x}{1 + \tan 3x} = \frac{\cos 2x}{1 - \sin 2x} \text{ denklemleri veriliyor.}$$

Verilen denklemin kaç tane kök değeri vardır?

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

12. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere

$$\frac{\cos^4(4x) - \sin^4(4x)}{1 - \sin 4x} = 0$$

denkleminin çözüm kümesindeki elemanlardan rastgele bir tanesi seçiliyor.

Buna göre seçilen açının dar açı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{6}$



1. Analitik düzlemde köşe koordinatları $A(-3, -1)$, $B(-1, -1)$, $C(-1, 3)$ ve $D(-4, 2)$ olan bir dörtgen x eksenini boyuncaya 4 birim sağa y eksenini boyuncaya 3 birim yukarı ötelenerek $A'B'C'D'$ dörtgeni elde ediliyor.

Aşağıda verilen noktalardan hangisi $A'B'C'D'$ dörtgeninin köşe noktalarının koordinatlarından biri değildir?

- A) (0,2) B) (0,5) C) (3,2) D) (3,6) E) (1,2)

Çözüm:

$$A(-3, -1) \rightarrow A'(-3+4, -1+3) \rightarrow A'(1, 2)$$

$$B(-1, -1) \rightarrow B'(-1+4, -1+3) \rightarrow B'(3, 2)$$

$$C(-1, 3) \rightarrow C'(-1+4, 3+3) \rightarrow C'(3, 6)$$

$$D(-4, 2) \rightarrow D'(-4+4, 2+3) \rightarrow D'(0, 5)$$

Cevap: A

2. Analitik düzlemde $A(2, -4)$ noktasının orijin etrafında saat yönünde 225° dönme dönüşümü uygulandığında elde edilen nokta $B(x, y)$ dir.

Buna göre $x \cdot y$ değeri kaçtır?

- A) 18 B) $9\sqrt{2}$ C) 9 D) $6\sqrt{2}$ E) 6

Çözüm:

Saat yönü sorulduğu için -225° döndürmeliyiz.

$$x = 2 \cdot \cos(-225^\circ) - (-4) \cdot \sin(-225^\circ)$$

$$x = 2 \cdot \cos(225^\circ) - 4 \cdot \sin(225^\circ)$$

$$x = 2 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 4 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

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

$$x = \sqrt{2} \text{ ve}$$

$$y = 2 \cdot \sin(-225^\circ) + (-4) \cdot \cos(-225^\circ)$$

$$y = -2 \cdot \sin(225^\circ) - 4 \cdot \cos(225^\circ)$$

$$y = -2 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 4 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$y = \sqrt{2} + 2\sqrt{2}$$

$$y = 3\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

$$x \cdot y = \sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2}$$

$$x \cdot y = 6 \text{ olur.}$$

Cevap: E

3. Analitik düzlemde $A(5, -2)$ noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği olan nokta $y = ax + 3$ doğrusu üzerindedir.

Buna göre a 'nın değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$A(5, -2)$ noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği $A'(2, -5)$ noktasıdır.

$A'(2, -5)$ noktası $y = ax + 3$ doğrusu üzerinde ise bu denklemi sağlamalıdır.

$$-5 = 2a + 3$$

$$\sqrt{2}a = -8$$

$$a = -4 \text{ olur.}$$

Cevap: D

4. Analitik düzlemde $A(1,4)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen B noktasının x eksenini boyuncaya 3 birim sola ve y eksenini boyuncaya 4 birim aşağıya ötelenmesiyle C noktası elde ediliyor.

Buna göre C noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-2,0) B) (1,-3) C) (-7,-3) D) (-7,-5) E) (-2,-5)

Çözüm:

$A(1,4)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle $B(-4,1)$ noktası elde edilir.

$$B(-4,1) \rightarrow C(-4-3, 1-4) \rightarrow C(-7, -3) \text{ noktası elde edilir.}$$

Cevap: C

5. Analitik düzlemde köşe koordinatları $A(-2, 3)$, $B(3, -4)$ ve $C(5, 4)$ noktaları olan ABC üçgeni x eksenini boyunca pozitif yöne 4 birim ve y eksenini boyunca negatif yöne 3 birim ötelenmesiyle DEF üçgeni elde ediliyor.

Buna göre DEF üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (2,6) B) (5,-3) C) (6,3) D) (2,-1) E) (6,-2)

Çözüm:

ABC üçgeninin ağırlık merkezi ötelendiğinde DEF üçgeninin ağırlık merkezi elde edilir.

Öteleme önce üçgenin ağırlık merkezini bulalım.

HATIRLATMA: Köşe koordinatları (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) olan bir üçgenin ağırlık merkezinin koordinatları

$$G\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}\right) \text{ tür.}$$

Ağırlık Merkezinin koordinatları

$$G\left(\frac{-2 + 3 + 5}{3}, \frac{3 - 4 + 4}{3}\right)$$

$G(2,1)$ bulunur.

Ağırlık merkezi noktası x eksenini boyunca pozitif yönde 4 birim, y eksenini boyunca negatif yönde 3 birim ötelendiğinde

$$G'(2 + 4, 1 - 3) \rightarrow G'(6, -2) \text{ elde edilir.}$$

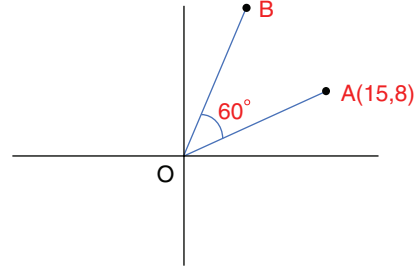
Cevap: E

6. Analitik düzlemde $A(15, 8)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 60° dönme dönüşümü uygulandığında oluşan görüntüsü B noktasıdır.

Buna göre A ve B noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 8 B) 13 C) 15 D) 17 E) 20

Çözüm:



BİLGİ : Bir nokta kaç derece döndürülürse döndürülsün orijine olan uzaklığı değişmez. $|OA| = |OB|$ olur.

Bir açısını ölçüsü 60° olan ikiz kenar üçgen, eşkenar üçgendir.

$|OA| = |OB| = |AB|$ dir.

A noktasının orijine uzaklığı $8 - 15 - 17$ den $|OA| = 17$ olur.

$|AB| = 17$ birimdir.

Cevap: D

7. Analitik düzlemde $A(-4, -1)$ noktasının, $x = 3$ doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü B noktası ve $y = -2$ doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü C noktasıdır.

Buna göre B ve C noktalarının apsisi toplamı kaçtır?

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

Çözüm:

HATIRLATMA

- (x_1, y_1) noktasının $x = a$ doğrusuna göre yansıma görüntüsü $(2a - x_1, y_1)$ dir.
- (x_1, y_1) noktasının $y = b$ doğrusuna göre yansıma görüntüsü $(x_1, 2b - y_1)$ dir.

$A(-4, -1)$ noktasının $x = 3$ doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü B noktası $(2 \cdot 3 - (-4), -1) = (10, -1)$

$A(-4, -1)$ noktasının $y = -2$ doğrusuna göre yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü C noktası $(-4, (-2) \cdot 2 - (-1)) = (-4, -3)$ olur.

B ve C nin apsisi toplamı $10 - 4 = 6$ dir.

Cevap: E

8. Analitik düzlemde $A(5, -7)$ noktasının $x = 2$ doğrusuna göre simetriği ile $B(a, b)$ noktasının $y = -1$ doğrusuna göre simetriği aynı nokta olduğuna göre $a + b$ değeri kaçtır?

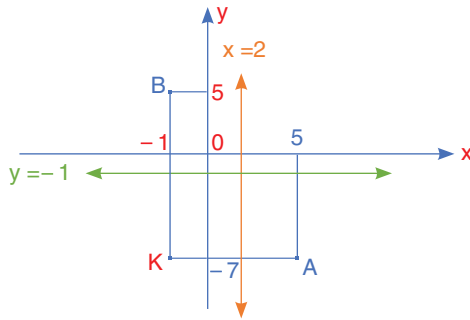
A) -2 B) 0 C) 1 D) 3 E) 4

Çözüm:

A noktasının $x = 2$ doğrusuna göre simetriği K noktası olsun. K noktasının $y = -1$ doğrusuna göre simetriği B noktası olsun.

$$A(5, -7) \rightarrow (5-3, -7) \rightarrow (2-3, -7) \rightarrow K(-1, -7)$$

$$K(-1, -7) \rightarrow (-1, -7+6) \rightarrow (-1, -1+6) \rightarrow B(-1, 5)$$



$a = -1$ ve $b = 5$ olup $a + b = 4$ bulunur.

Cevap: E

9. Analitik düzlemde $A(3, 5)$ noktasının x eksenine göre yansıması B noktası ve $C(2, -7)$ noktasının orijine göre yansıması D noktası olduğuna göre $|BD|$ kaç birimdir?

A) 5 B) $\sqrt{65}$ C) $\sqrt{145}$ D) $\sqrt{155}$ E) 13

Çözüm:

$$A(3, 5) \xrightarrow[\text{göre yansıma}]{x \text{ eksenine}} B(3, -5)$$

$$C(2, -7) \xrightarrow[\text{göre yansıma}]{\text{orijinaline}} D(-2, 7)$$

İki nokta arasındaki uzaklıktan;

$$\begin{aligned} |BD| &= \sqrt{(3 - (-2))^2 + (-5 - 7)^2} \\ &= \sqrt{5^2 + (12)^2} \\ &= 13 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Cevap: E

10. Analitik düzlemde $A(-2, 1)$ noktasının x eksenini boyuncu 3 birim sola ve y eksenini boyuncu 2 birim yukarıya ötelenmesiyle elde edilen nokta B noktasıdır.

Buna göre A noktasının B noktasına göre simetriği olan noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?

A) -40 B) -24 C) -16 D) 12 E) 36

Çözüm:

A noktası x eksenini boyuncu 3 birim sola ve y eksenini boyuncu 2 birim yukarı ötelenmesinde apsisi 3 azalır ve ordinatı 2 artar.

$$A(-2, 1) \rightarrow (-2-3, 1+2) \text{ den } B(-5, 3) \text{ olur.}$$

A noktasının B noktasına göre simetriği C noktası olsun;

$$A \quad B \quad C(a, b)$$

B noktası orta nokta olur.

$$\frac{-2+a}{2} = -5 \text{ ve } \frac{1+b}{2} = 3 \text{ den } a = -8 \text{ ve } b = 5 \text{ olur.}$$

$C(-8, 5)$ noktasıdır.

Koordinatları çarpımı $(-8) \cdot 5 = -40$ olur.

Cevap: A

11. Analitik düzlemde $A(a, b)$ noktası x eksenini doğrudusunda 6 birim sola ve y eksenini doğrudusunda 8 birim aşağı ötelenmesiyle B noktası elde ediliyor.

Buna göre $|AB|$ kaç birimdir?

A) 5 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

$$A(a, b) \xrightarrow[8 \text{ birim aşağı}]{6 \text{ birim sola}} B(a-6, b-8)$$

Buna göre oluşan A ve B noktaları arası uzaklık;

$$|AB| = \sqrt{(a-6-a)^2 + (b-8-b)^2} = 10 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap: D

12. Analitik düzlemde $3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu x eksenine boyunca 2 birim sola, y eksenine boyunca 1 birim yukarı öteleniyor.

Buna göre ötelenme sonucu elde edilen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x - 2y + 13 = 0$
 B) $2x - 3y + 11 = 0$
 C) $3x - 2y + 11 = 0$
 D) $3x + 2y + 13 = 0$
 E) $2x + 3y + 13 = 0$

Çözüm:

Analitik düzlemde tüm doğrular veya eğriler noktalardan oluşur.

$3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu üzerinde herhangi bir $A(x, y)$ noktası alıp bu noktaya öteleme işlemleri uygulandığında oluşan noktada $A'(x_1, y_1)$ olsun.

$A'(x_1, y_1) = A(x, y) + (-2, 1)$ olduğundan $x = x_1 + 2$ ve $y = y_1 - 1$ bulunur.

$A(x, y)$ noktası $3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu üzerinde olduğu için doğruyu sağlar.

$$3(3x_1 + 2) - 2(y_1 - 1) + 5 = 0$$

$$3x_1 - 2y_1 + 13 = 0$$

$$3x - 2y + 13 = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap: A

13. $A(-2, 1)$ noktasının orijin etrafında ve pozitif yönde 60° döndürülmesi ile oluşan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left(\frac{-1 - \sqrt{3}}{2}, \frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}\right)$
 B) $\left(\frac{-2 - \sqrt{3}}{2}, \frac{1 + 2\sqrt{3}}{2}\right)$
 C) $\left(\frac{-2 + \sqrt{3}}{2}, \frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}\right)$
 D) $\left(\frac{-2 - \sqrt{3}}{2}, \frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}\right)$
 E) $\left(\frac{-2\sqrt{3}}{2}, \frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}\right)$

Çözüm:

$A(x, y)$ noktasının orijin etrafında α° döndürülmesi ile oluşan koordinatlar $A'(x', y')$ olsun.

$$x_1 = x \cdot \cos\alpha - y \cdot \sin\alpha \quad \text{ve}$$

$$y_1 = x \cdot \sin\alpha + y \cdot \cos\alpha \text{ bulunur.}$$

$A(-2, 1)$ noktası orijin etrafında ve pozitif yönde 60° döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları,

$$x_1 = -2 \cdot \cos 60^\circ - 1 \cdot \sin 60^\circ = \frac{-2 - \sqrt{3}}{2} \quad \text{ve}$$

$$y_1 = -2 \sin 60^\circ + 1 \cos 60^\circ = \frac{1 - 2\sqrt{3}}{2} \quad \text{olur.}$$

$$A'\left(\frac{-2 - \sqrt{3}}{2}, \frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}\right) \text{ bulunur.}$$

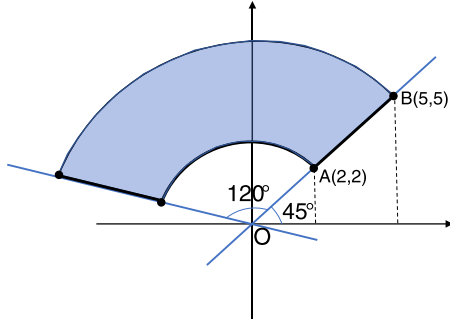
Cevap: D

14. Analitik düzlemde uç noktalarının koordinatları A(2,2) ve B(5,5) olan [AB] orijin etrafında pozitif yönde 120° döndürülüyor.

Buna göre [AB] taradığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 12π B) 14π C) 16π D) 18π E) 20π

Çözüm:



$$m_{AB} = \frac{5-2}{5-2} = 1 \text{ olup eğim açısı } 45^\circ \text{ olarak bulunur.}$$

[OB] çizildiğinde analitik düzlemde x eksenine ile pozitif yönde 45° lik açı oluşturur.

Pisagor teoremi uygulandığında $|OA| = 2\sqrt{2}$ birim ve $|OB| = 5\sqrt{2}$ birim bulunur.

|AB| doğru parçasının taradığı alanı bulabilmek için;

Merkez açısı 120° ve yarıçapının uzunluğu $5\sqrt{2}$ birim olan daire diliminin alanından merkez açısı 120° ve yarıçapının uzunluğu $2\sqrt{2}$ birim olan daire diliminin alanı çıkarılır.

Yarıçap uzunluğu $5\sqrt{2}$ olan daire diliminin alanı;

$$\pi \cdot (5\sqrt{2})^2 \cdot \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{50\pi}{3}$$

Yarıçap uzunluğu $2\sqrt{2}$ olan daire diliminin alanı;

$$\pi \cdot (2\sqrt{2})^2 \cdot \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{8\pi}{3}$$

$$\frac{50\pi}{3} - \frac{8\pi}{3} = 14\pi \text{ birimkare bulunur.}$$

Cevap: B

15. Koordinat düzleminde A(-3,2) noktası x eksenine boyunca 2 birim sağa y eksenine boyunca 1 birim yukarı ötelenerek B noktası elde ediliyor. Elde edilen B noktası orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle C noktası elde ediliyor.

Buna göre |AC| kaç birimdir?

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

Çözüm:

Koordinat düzleminde A(-3,2) noktası x eksenine boyunca 2 birim sağa y eksenine boyunca 1 birim yukarı ötelenerek elde edilen nokta B(-1,3) olur.

Bilgi:

A(x, y) noktasının orijin etrafında 90° döndürülmesiyle A'(-y, x) noktası elde edilir.

B(-1,3) noktası orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülerek elde edilen nokta C(-3, -1) olur.

O halde;

$$|AC| = \sqrt{((-3) - (-1))^2 + ((2) - (-1))^2} = 3 \text{ olur.}$$

Cevap: B

16. A(-3,1) noktasının x eksenine göre yansıması B noktası, B noktasının C(1,5) noktasına göre simetriği D noktası olduğuna göre D noktasının orijine olan uzaklığı kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{13}$ B) $3\sqrt{14}$ C) $\sqrt{129}$ D) $\sqrt{146}$ E) $\sqrt{161}$

Çözüm:

A(-3,1) noktasının x eksenine göre yansıması B(-3, -1)

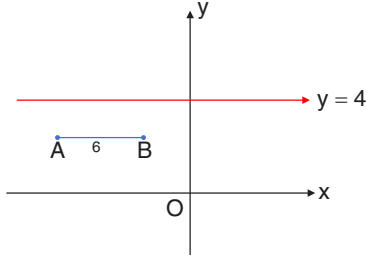
B(-3, -1) noktasının C(1,5) noktasına göre simetriği D(5,11) noktasıdır.

D(5,11) noktasının orijine olan uzaklığı

$$|DO| = \sqrt{5^2 + 11^2} = \sqrt{146} \text{ birimdir.}$$

Cevap: D

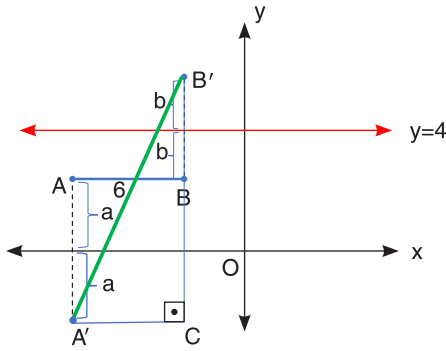
17. Aşağıda koordinat düzlemi üzerinde $y = 4$ doğrusu ile x eksenine paralel ve uzunluğu 6 birim olan $[AB]$ verilmiştir.



A noktasının x eksenine göre ve B noktasının $y = 4$ doğrusuna göre simetriği alındığında elde edilen noktaların arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 5 D) 9 B) 6 C) 8 E) 10

Çözüm:



A noktasının x eksenine uzaklığı a ve B noktasının $y = 4$ doğrusuna uzaklığı b olsun.

$$a + b = 4 \text{ olur.}$$

B noktasının $y = 4$ göre simetriği alındığında oluşan B' noktası ile arasındaki uzaklık $|BB'| = 2b$ olur.

A noktasının x eksenine göre simetriği alındığında oluşan A' noktasının A noktasına uzaklığı $|AA'| = 2a$ olur.

$$2a + 2b = 8 \text{ dir.}$$

$A'B'C'$ dik üçgeninde Pisagor Teoremi uygulandığında,

$$|A'B'| = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ bulunur.}$$

Cevap: E

18. Dik koordinat düzleminde $A(2, -3)$ noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği B noktası, $x = -1$ doğrusuna göre simetriği C noktası olduğuna göre $|BC|$ kaç birimdir?

- A) $3\sqrt{3}$ B) $\sqrt{26}$ C) $\sqrt{29}$ D) $\sqrt{46}$ E) $\sqrt{61}$

Çözüm:

$A(2, -3)$ noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği $B(-3, 2)$ ve

$A(2, -3)$ noktasının $x = -1$ doğrusuna göre simetriği $C(-4, -3)$ olur.

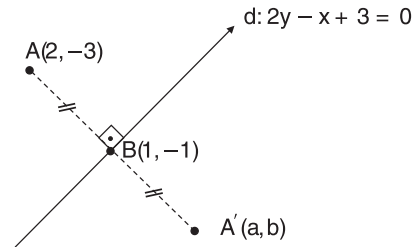
$$|BC| = \sqrt{((-3) - (-4))^2 + ((2) - (-3))^2} = \sqrt{26} \text{ bulunur.}$$

Cevap: B

19. $A(2, -3)$ noktasının $2y - x + 3 = 0$ doğrusuna göre simetriği olan nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 1)$ B) $(4, -2)$ C) $(0, 1)$ D) $(4, 1)$ E) $(3, 6)$

Çözüm:



A noktasının d doğrusuna göre simetriği $A'(a, b)$ noktası olsun. $[AA']$ doğru parçası ile d doğrusunun kesişim noktası B olsun.

$d: 2y - x + 3 = 0$ doğrusunun eğimi $m = \frac{1}{2}$ dir. Ona dik olan $[AA']$ doğrusunun eğimi -2 olur.

O halde; eğimi -2 olan ve $A(2, -3)$ noktasından geçen doğrusunun denklemini yazalım.

$$y - (-3) = -2 \cdot (x - 2) \text{ ifadesini düzenlersek}$$

$$y + 2x = 1 \text{ doğrusu bulunur.}$$

Buradan $2y - x + 3 = 0$ ve $y + 2x = 1$ kesişim noktası $B(1, -1)$ olur.

O halde orta nokta kuralından A' noktasının koordinatları

$$1 = \frac{a+2}{2} \text{ ise } a = 0 \text{ ve } -1 = \frac{b-3}{2} \text{ ise } b = 1 \text{ bulunur.}$$

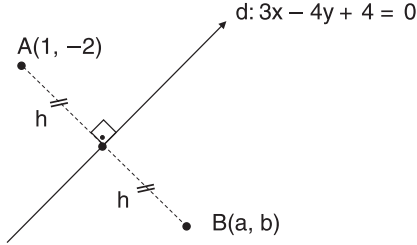
Cevap: C

20. Analitik düzlemde $A(1, -2)$ noktasının $3x - 4y + 4 = 0$ doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

Buna göre $|AB|$ kaç birimdir?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

Çözüm:



A noktasının d doğrusuna göre simetriği B noktasıdır. A ve B noktalarının d noktasına uzaklığına h olduğunda $|AB| = 2h$ olur.

A noktasının d doğrusuna uzaklığı;

$$h = \frac{|3 \cdot 1 - 4 \cdot (-2) + 4|}{\sqrt{(3)^2 + (-4)^2}} = \frac{15}{5} = 3 \text{ olur.}$$

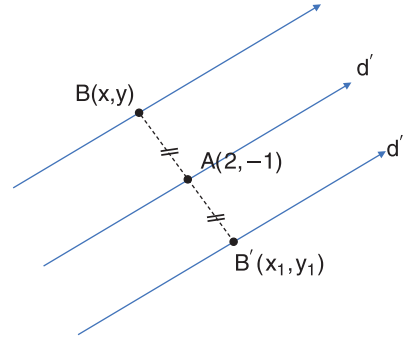
$|AB| = 2h = 6$ bulunur.

Cevap: B

21. $3x - 2y + 5 = 0$ doğrusunun $A(2, -1)$ noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x - 2y - 13 = 0$
 B) $3x - 2y - 15 = 0$
 C) $3x - 2y - 11 = 0$
 D) $3x - 2y - 21 = 0$
 E) $3x - 2y - 23 = 0$

Çözüm:



$3x - 2y + 5 = 0$ doğrusu üzerindeki bir nokta $B(x, y)$ olsun.

$B(x, y)$ noktasının $A(2, -1)$ noktasına göre simetriği

$B'(2 \cdot 2 - x, 2 \cdot (-1) - y)$ olur.

$B'(4 - x, -2 - y)$ noktası doğru denklemini sağlar.

$$3 \cdot (4 - x) - 2(-2 - y) + 5 = 0$$

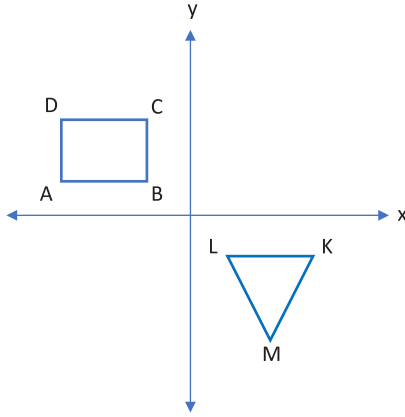
$$12 - 3x + 4 + 2y + 5 = 0$$

$$-3x + 2y + 21 = 0 \text{ ve}$$

$$3x - 2y - 21 = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

22. Aşağıda koordinat düzleminde ABCD dikdörtgeni ve KLM ikizkenar üçgeni verilmiştir. Şekiller üzerindeki bazı noktaların koordinatları $A(-7,3)$, $C(-3,6)$, $M(5,-6)$ ve $L(3,-3)$ olarak veriliyor.

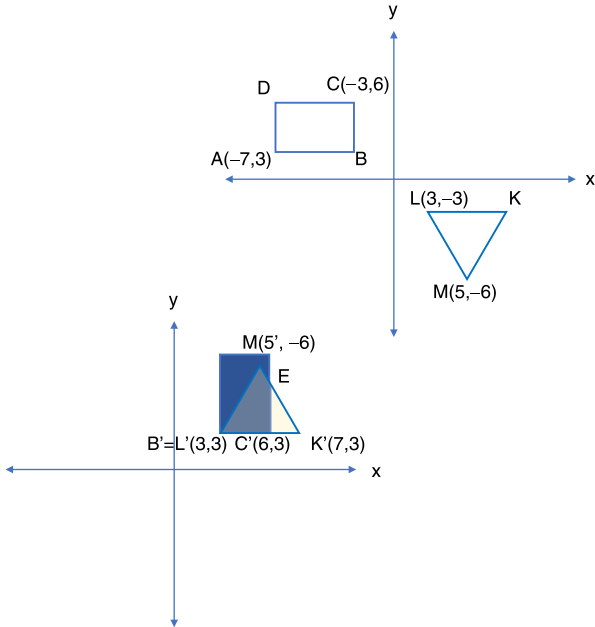


ABCD dikdörtgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülüyor ve KLM ikizkenar üçgeninin x eksenine göre simetriği alınıyor.

[AB] ve [KL] x eksenine paralel olduğuna göre elde edilen yeni şekillerin kesiştikleri bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 6 B) $\frac{21}{4}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 3

Çözüm:



[AB] kenarı x eksenine paralel ve ABCD dikdörtgen olduğundan; $B(-3,3)$ ve $D(-7,6)$ olur.

[KL] kenarı x eksenine paralel ve KLM ikizkenar üçgen olduğundan; $K(7,-3)$ olur.

ABCD dikdörtgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülmesi ile; $A'(3,7)$, $B'(3,3)$, $C'(6,3)$ ve $D'(6,7)$ olur.

KLM ikizkenar üçgeninin x eksenine göre simetriği alındığında; $L'(3,3)$, $K'(7,3)$ ve $M'(5,-6)$ noktaları elde edilir.

$K'M'L'$ üçgeninin alanından kesişimin dışında kalan üçgensel bölgenin alanını çıkartarak kesişim bölgesinin alanı bulunur.

$$A(K'M'L') = \frac{(7-3)(6-3)}{2} = 6 \text{ birimkaredir.}$$

Benzerlikten $IEC'I = \frac{3}{2}$ olup, $IK'C'I = 1$ birimdir.

$$A(C'K'E') = \frac{\frac{3}{2} \cdot 1}{2} = \frac{3}{4} \text{ birimkare bulunur.}$$

$$\text{Kesişim bölgesinin alanı} = 6 - \frac{3}{4} = \frac{21}{4} \text{ olur.}$$

Cevap: B

23. Aşağıdaki doğrulardan hangisinin orijine göre yansıması kendisidir?

- A) $y = 2x - 1$
B) $y = x + 1$
C) $y = \frac{1}{2}x + 1$
D) $y = 2x$
E) $y = -2x + 1$

Çözüm:

$A(x,y)$ noktasının orijine göre simetriği olan nokta $A'(-x, -y)$ noktasıdır. Bu iki noktanın denklemi sağlaması gerekir.

Seçeneklere bakıldığında $y = 2x$ ve $-y = -2x$ 'in aynı doğru olduğu görülür.

Cevap: D

24. $A(-2,4)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 30° döndürülmesiyle oluşan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

Bir noktanın orijin etrafında pozitif yönde α kadar döndürülmesi ile oluşan nokta; $(x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha, x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha)$ dir.

$$A' = ((-2)\cos 30^\circ - 4\sin 30^\circ, (-2)\sin 30^\circ + 4\cos 30^\circ)$$

$$A' = ((-2)\frac{\sqrt{3}}{2} - 4\frac{1}{2}, (-2)\frac{1}{2} + 4\frac{\sqrt{3}}{2})$$

$$A' = (-\sqrt{3}-2, -1+2\sqrt{3}) \text{ bulunur.}$$

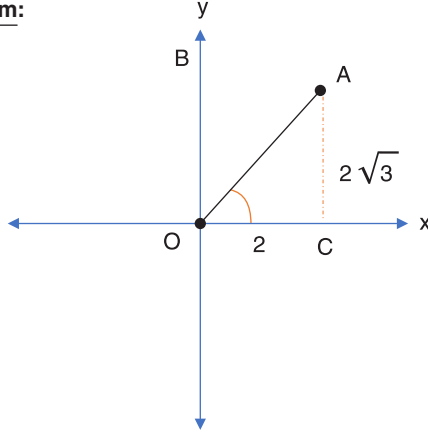
Cevap: A

25. Koordinat düzleminde $A(2, 2\sqrt{3})$ noktası veriliyor.

Buna göre $[OA]$ ile pozitif yönde 30° lik açı yapan $[OB]$ 'nin B noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:



OCA üçgeni $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ özel üçgeni olduğundan $m(\widehat{COA}) = 60^\circ$ ve $|OA| = 4$ birimdir.

B noktası y ekseninde ve $|OA| = |OB|$ ise 4 birimdir.

$B(0,4)$ bulunur.

Cevap: B

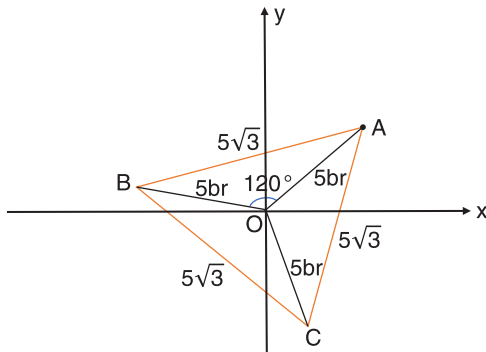
26. $A(3,4)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde α kadar iki defa dönme dönüşümü uygulandığında B noktası, B noktasına orijin etrafında pozitif yönde α kadar dönme dönüşümü uygulandığında C noktası elde edilmektedir.

A, B ve C noktaları birleştirildiğinde elde edilen ABC eşkenar üçgenin çevresi kaç birimdir?

- A) $5\sqrt{3}$ B) $15\sqrt{3}$ C) 15 D) 5 E) 21

Çözüm:

Elde edilen üçgen eşkenar olduğundan nokta orijin etrafında 120° döndürülmelidir.



AOB üçgeni $30^\circ - 30^\circ - 120^\circ$ üçgeni olur.

$|AD| = |OB| = 5$ birim ve $|AB| = 5\sqrt{3}$ birimdir.

ABC üçgeninin çevresi $15\sqrt{3}$ birim bulunur.

Cevap: B

27.

BİLGİ: Düzgün bir n kenarlı çokgenin alanı, içinde oluşan n tane ikizkenar üçgenin alanına eşittir.

İki arkadaşın dik koordinat düzleminde $A(2 + \sqrt{2}, 0)$ noktasına orijin etrafında uyguladıkları dönme dönüşümleri ile ilgili bilgiler aşağıdaki gibidir.

- A noktasını biri saat yönünün tersine 45° ve diğeri saat yönünde 90° döndürüyorlar ve elde edilen noktaları işaretliyorlar.
- İlk döndürme işlemini aynı anda yapıp elde edilen yeni noktaları işaretliyorlar, ikinci döndürme işlemini de aynı yapıp noktaları işaretliyorlar... döndürme ve işaretleme işlemleri bu şekilde devam ediyor.
- Arkadaşlar ilk kez aynı anda aynı noktaya gelinceye kadar döndürme işlemi tekrarlanıyor. İşaretlenen bütün noktalar birleştirilerek bir çokgen çiziliyor.

Buna göre çizilen çokgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $16 + 12\sqrt{2}$
B) $4 + 3\sqrt{2}$
C) $16 + 16\sqrt{2}$
D) $16 + 8\sqrt{2}$
E) $12 + 12\sqrt{2}$

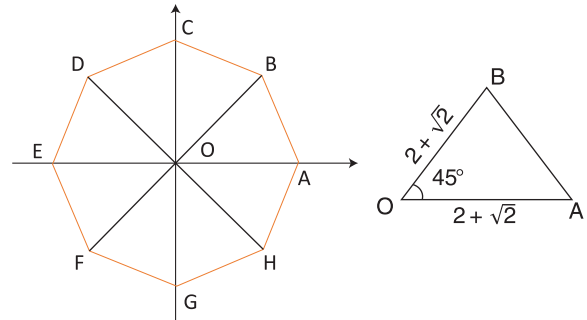
Çözüm:

Saat yönünün tersine $45^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ, 225^\circ, 270^\circ, 315^\circ, 360^\circ$ açıları ile döndürülme işlemi yapılır.

Saat yönünde $270^\circ, 180^\circ, 90^\circ, 0^\circ, 270^\circ, 180^\circ, 90^\circ, 0^\circ$ açıları ile döndürülme işlemi yapılır.

8 döndürülme sonucunda ilk kez aynı anda aynı noktada olacaklardır. Oluşacak şekil bir düzgün sekizgendir.

Oluşan şekilde köşegenlerin çizilmesi ile 8 eş üçgen oluşmaktadır. Bu üçgenlerden birinin alanı aşağıdaki gibi bulunur.



$$A(\triangle AOB) = \frac{1}{2} (2 + \sqrt{2}) (2 + \sqrt{2}) \cdot \sin 45^\circ$$

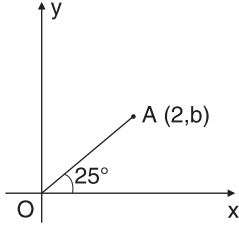
Sekizgenin alanı

$$8 \cdot \frac{1}{2} (2 + \sqrt{2}) (2 + \sqrt{2}) \cdot \sin 45^\circ = 16 + 12\sqrt{2}$$

bulunur.

Cevap: A

28. Aşağıda dik koordinat düzleminde $A(2,b)$ noktası ile $[OA]$ gösterilmiştir.

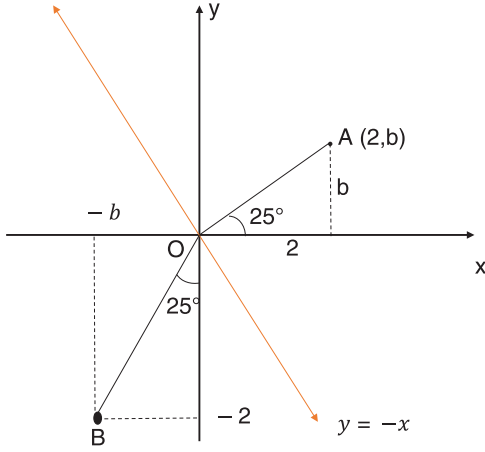


A noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

Buna göre $m(\widehat{BOA})$ kaç derece olabilir?

- A) 50° B) 80° C) 90° D) 120° E) 140°

Çözüm:



$A(2,b)$ noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği

$B(-b, -2)$ noktasıdır.

Şekildeki gibi bir çözüm yapıldığında BOA açısının ölçüsü 140° bulunur.

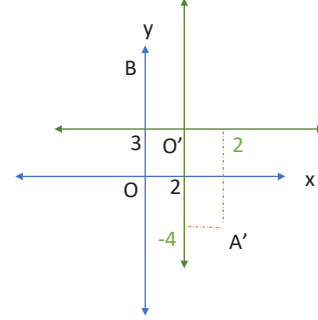
Cevap: E

29. Bir dik koordinat düzleminde $(2,3)$ noktasını orijin kabul eden yeşil koordinat sistemi oluşturuluyor. Yeşil koordinat sisteminde; $A(4,2)$ noktasının orijin etrafında saat yönünde 90° dönme dönüşümü altındaki görüntüsü B noktasıdır.

Buna göre B noktasının dik koordinat sistemindeki koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(3,2)$ B) $(-3,2)$ C) $(4, -1)$
D) $(5, -6)$ E) $(-5,6)$

Çözüm:



- Oluşan yeni koordinat sistemi yeşil renk ile gösterilmiştir.
- Yeşil koordinat düzlemindeki $A(4,2)$ noktasının orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen nokta $A'(2, -4)$ noktası olur.
- A' noktasının dik koordinat sistemindeki konumuna göre öteleme işlemi yapıldığında $(2 + 2, 3 - 4) = (4, -1)$ noktasıdır.

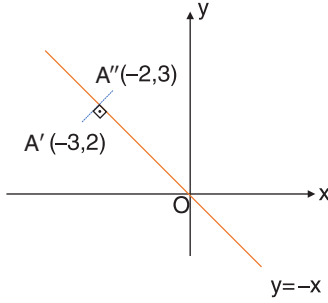
Cevap: C

30. Dik koordinat düzleminde köşe noktalarının koordinatları $A(1,2)$, $B(3,5)$ ve $C(4,4)$ olan ABC üçgeni x eksenine boyunca negatif yönde 4 birim öteleniyor. Bu işlem sonucunda elde edilen üçgene $y = -x$ doğrusuna göre simetri dönüşümü uygulanıyor.

Bu simetri dönüşümü sonucunda oluşan üçgenin köşelerinin koordinatlarının toplamı kaçtır?

- A) -11 B) -7 C) -4 D) 11 E) 0

Çözüm:



$A(1,2)$, $B(3,5)$ ve $C(4,4)$ noktalarının x eksenine boyunca negatif yönde 4 birim ötelenmesi ile her noktanın apsis değeri 4 birim azalır ve köşeleri $A'(-3,2)$, $B'(-1,5)$ ve $C'(0,4)$ noktalarında bulunan $A'B'C'$ üçgeni oluşur.

Bilgi:

Bir $K(a, b)$ noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği

$K'(-b, -a)$ noktasıdır.

$A''(-2,3)$, $B''(-5,1)$ ve $C''(-4,0)$ noktaları elde edilir.

Bu noktaların koordinatları toplamı;

$$-2 + 3 - 5 + 1 - 4 + 0 = -7 \text{ olur.}$$

Cevap: B

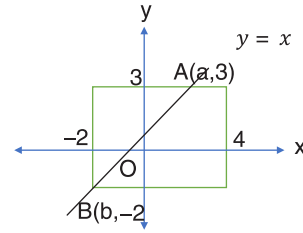
31. Köşe noktalarının koordinatları $A(4,3)$, $B(-2,3)$, $C(-2,-2)$, $D(4,-2)$ olan dörtgensel bölgenin $y = x$ doğrusuna göre simetriği alınıyor.

Buna göre konumları değişmeyen noktaların oluşturduğu doğru parçasının uzunluğu kaç birimdir?

- A) 2 B) 3 C) $3\sqrt{2}$ D) 5 E) $5\sqrt{2}$

Çözüm:

Bu yansıma dönüşümü sonucunda sadece doğru ile dikdörtgensel bölgenin ortak noktalarının konumları değişmez.



Grafikteki A ve B noktaları doğru parçasının uç noktalarıdır. Bu noktalar $y = x$ denklemini de sağlamak zorunda olduklarından $A(3,3)$ ve $B(-2,-2)$ olur.

$$|AB| = \sqrt{(3 - (-2))^2 + (3 - (-2))^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

Cevap: E

32. Dik koordinat düzleminin köşe noktalarının koordinatları $O(0,0)$, $A(12,0)$ ve $B(6, 6\sqrt{3})$ olan OAB üçgeninin orijin etrafında saat yönünün tersine bir miktar döndürülmesiyle $OA'B'$ üçgeni elde ediliyor.

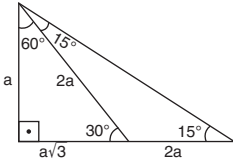
Bu döndürme sonucunda A' noktası $[AB]$ kenarına ait kenarortay doğrusu üzerinde olduğuna göre bu iki üçgenin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

- A) $216 - 108\sqrt{3}$ B) $108 - 108$ C) $216\sqrt{3}$
D) $108 - 72$ E) $108\sqrt{3}$

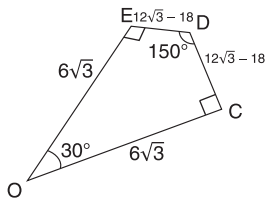
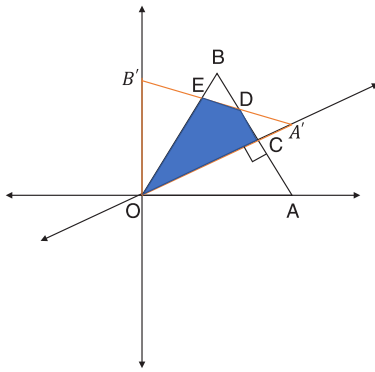
Çözüm:

Köşe noktalarının birbirine uzaklıklarına bakıldığında OAB üçgeninin eşkenar üçgen olduğu görülür. Eşkenar üçgende kenarortay doğrusu aynı zamanda açıortaydır. $[AB]$ kenarına ait kenarortay BOA açısını iki eşit parçaya ayıracağından OAB üçgeni orijin etrafında saat yönünün tersine 30° döndürülmüştür.

Döndürme sonrasında oluşan iki üçgenin arakesitleri şekilde mavi ile gösterilen kısım olmaktadır. $OCDE$ bir deltoidtir.



$15^\circ - 75^\circ - 90^\circ$ özel üçgeninde $\frac{6\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = 12\sqrt{3} - 18$ bulunur.

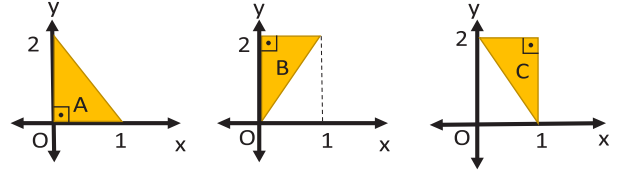


$$A(OCDE) = \frac{1}{2} \cdot (12\sqrt{3} - 18)^2 \cdot \sin 150^\circ + \frac{1}{2} \cdot (6\sqrt{3})^2 \cdot \sin 30^\circ$$

$$A(OCDE) = 216 - 108\sqrt{3}$$

Cevap: A

33. Aşağıda verilen dik koordinat düzleminde A, B ve C üçgensel bölgeleri gösterilmiştir.

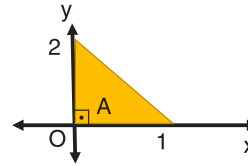


Bu üçgensel bölgeler koordinat sisteminde kalacak şekilde orijin etrafında 360° döndürülüyor.

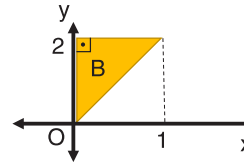
Üçgensel bölgelerin taradıkları alanlar sırasıyla S_A , S_B ve S_C olduğuna göre sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $S_A < S_B < S_C$
B) $S_A < S_C < S_B$
C) $S_B < S_A < S_C$
D) $S_C < S_A < S_B$
E) $S_A < S_B = S_C$

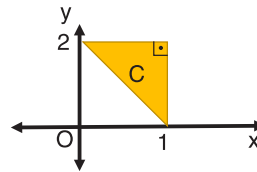
Çözüm:



Bu üçgen döndürüldüğünde yarıçapı 2 birim olan daire oluşur. Bu çemberin alanı 4π dir.



Bu üçgen döndürüldüğünde yarıçapı $\sqrt{2}$ birim olan çember oluşur. Bu dairenin alanı 5π dir.



Bu üçgen döndürüldüğünde yarıçapı $\sqrt{5}$ birim olan daire oluşur. Bu çemberin alanı 5π dir. Ancak iç tarafında taranmamış bir alan kalır. Taranmamış kısımda kalan dairenin yarıçapı 1 birimden küçüktür. Yani alanı π den küçüktür. Bu iki durum birlikte değerlendirildiğinde taranan kısmın alanı 4π den büyük olacaktır.

Cevap: B



1. Analitik düzlemde $A(-3, -5)$ noktası x eksenine boyunca 5 birim sola ve y eksenine boyunca 7 birim yukarı ötelendiğinde elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

A) -6 B) -4 C) 0 D) 1 E) 5

2. Analitik düzlemde $A(-1, 2)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 30° döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

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

3. $A(-1, 2)$ noktasının $B(3, 0)$ noktasına göre simetri dönüşümü altındaki görüntüsü olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-1, 2)$ B) $(-1, 0)$ C) $(7, -2)$
D) $(3, 2)$ E) $(3, -2)$

4. $A(2, -3)$ noktasının x eksenine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-2, 3)$ B) $(-2, -3)$ C) $(3, -2)$
D) $(2, 3)$ E) $(3, -2)$

5. $A(2k+1, t-4)$ noktasının $y=x$ doğrusuna göre simetriği $A'(2-t, k+5)$ noktası olduğuna göre $k+t$ değeri kaçtır?

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

6. $A(-7, -3)$ noktasının x eksenine göre simetriği B olmak üzere, B noktasının orijine göre simetriği olan noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

A) -10 B) -4 C) 0 D) 4 E) 10

7. $x + y - 2 = 0$ doğrusunun $A(1, -1)$ noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2x + y + 2 = 0$
 B) $x + y + 4 = 0$
 C) $2x + y - 2 = 0$
 D) $x + 2y - 2 = 0$
 E) $x + y + 2 = 0$

8. Analitik düzlemde $A(1, -1)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 330° döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

A) -6 B) -4 C) 0 D) -1 E) 5

9. Analitik düzlemde $A(4,3)$ noktasının $x = 2$ doğrusuna göre simetriği olan nokta aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. Analitik düzlemde $A(a, b)$ noktasının $y = 2$ doğrusuna göre simetriği olan nokta $A'(4, -1)$ olduğuna göre $a \cdot b$ değeri kaçtır?

A) -6 B) -2 C) 8 D) 12 E) 20

11. Analitik düzlemde $A(-3,2)$ noktası x eksenini boyunca 3 birim sola, y eksenini boyunca 2 birim yukarı öteleniyor.

Elde edilen nokta orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürüldüğünde oluşan görüntüsünün koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (-3, -6) B) (-4, -6) C) (4, -2)
 D) (1,1) E) (1,0)

12. Analitik düzlemde $A(3, -2)$ noktası x eksenini boyunca sağa 1 birim, y eksenini boyunca aşağı 1 birim öteleniyor.

Buna göre elde edilen noktanın A noktasına göre simetriği olan noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?

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



1. Analitik düzlemde $A(1,3)$ noktasının orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen noktanın x eksenine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(2, -1)$ B) $(-3,1)$ C) $(-2,3)$
D) $(4,1)$ E) $(3,1)$

2. Analitik düzlemde $A(-7,1)$ noktası, x eksenini boyunca pozitif yönde 2 birim ötelendiğinde B noktası, B noktası orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürüldüğünde C noktası ve C noktasının y eksenine göre simetriği alındığında D noktası elde ediliyor.

Buna göre D noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

A) -6 B) -4 C) 0 D) 1 E) 4

3. Analitik düzlemde $A(-2, -3)$ noktasının x eksenine göre simetriği olan nokta y eksenini boyunca 2 birim aşağı öteleniyor.

Buna göre elde edilen noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

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

4. Analitik düzlemde $A(5,1)$ noktasının orijin etrafında negatif yönde 450° döndürülmesiyle elde edilen noktanın orijine göre simetriği olan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1,5)$ B) $(1, -5)$ C) $(-1,5)$ D) $(5,1)$ E) $(3,1)$

5. I. $A(2, -3)$ noktasının x eksenine göre simetri $A'(2,3)$ noktasıdır.
II. $B(5, -6)$ noktasının y eksenine göre simetriği $B'(-5,6)$ noktasıdır.
III. $C(4, -2)$ noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği $C'(-2,4)$ noktasıdır.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

6. $A(-5,3)$ noktasının $x = 1$ doğrusuna göre simetriği B noktası, B noktasının $y = 5$ doğrusuna göre simetriği C noktasıdır.

Buna göre ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 24 B) 28 C) 30 D) 32 E) 35

7. Dik koordinat düzleminde $y = ax + b$ doğrusu;
- x eksenini boyunca 2 birim sağa ötelendiğinde y eksenini (0,4) noktasında,
 - y eksenini boyunca 3 birim aşağı ötelendiğinde x eksenini (-1,0) noktasında kesiyor.

Buna göre $a + b$ değeri kaçtır?

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

8. $d : 3x - 4y - 12 = 0$

doğrusu x eksenini boyunca 4 birim sağa ötelendiğinde d_1 doğrusu, y eksenini boyunca 6 birim aşağı ötelendiğinde d_2 doğrusu elde ediliyor.

Buna göre d_1 ve d_2 doğrularının eksenlerle sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 72 B) 64 C) 48 D) 42 E) 30

9. A(3, -1) noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği $y = ax + 2$ doğrusu üzerinde bulunduğuna göre a kaçtır?

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

10. Analitik düzlemde A(4,2) noktasının $3x - 2y + 5 = 0$ doğrusuna göre simetriği B(m, n) noktası olduğuna göre $m + n$ değeri kaçtır?

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

11. Analitik düzlemde $2x + y + 4 = 0$ doğrusunun A(-2,3) noktasına göre simetriği ile $2x + y + 16 = 0$ doğrusunun B(-4, a) noktasına göre simetriği aynı olduğuna göre a kaçtır?

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

12. A(1, 2) ve B(5, -2) noktalarından geçen doğrunun orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen doğrunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) $\frac{13}{3}$



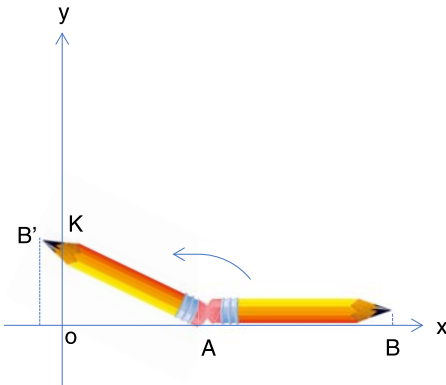
1. $A(-1, 1)$ noktasının orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?

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

2. $K(-1, 3)$ noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği L noktası, L noktasının y eksenine göre simetriği M noktası olduğuna göre KLM üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

3. Aşağıda koordinat düzlemi üzerinde bir kalem ve kalemın dönme dönüşümü altındaki görüntüsü verilmiştir.



Bu kalem $A(2, 0)$ noktası etrafında pozitif yönde 135° döndürüldüğünde B noktası, $B'(-1, n)$ noktası ile çakışmaktadır.

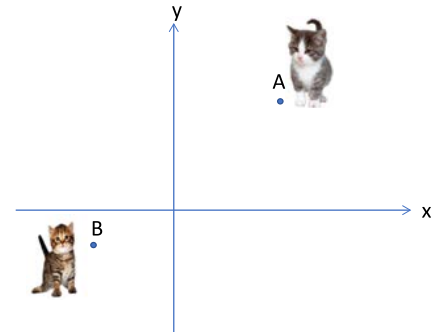
Buna göre başlangıçta B noktasının apsisi değeri kaçtır?

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

4. $A(6, 4\sqrt{3})$ noktasıdır. A noktası orijin etrafında pozitif yönde 60° döndürüldüğünde elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. Aşağıda koordinat düzlemi üzerinde $A(3, 5)$ ve $B(-3, -1)$ noktalarında duran iki kedi gösterilmiştir.

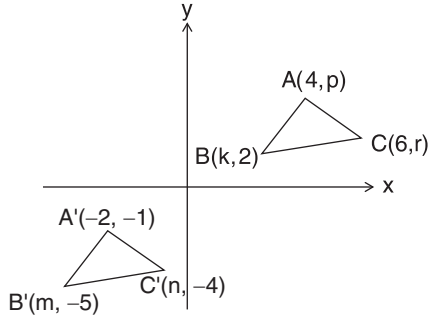


- A noktasındaki kedi x eksenini boyunca a birim sola, y eksenini boyunca b birim aşağı gidiyor.
- B noktasındaki kedi x eksenini boyunca b birim sağa, y eksenini boyunca a birim yukarı gidiyor.

Kediler aynı noktada karşılaştıklarına göre $a + b$ değeri kaçtır?

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

6. Dik koordinat düzleminde ABC üçgeni ötelenerek A'B'C' üçgeni elde ediliyor.



Şekilde verilenlere göre $p + r - n$ değeri kaçtır?

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

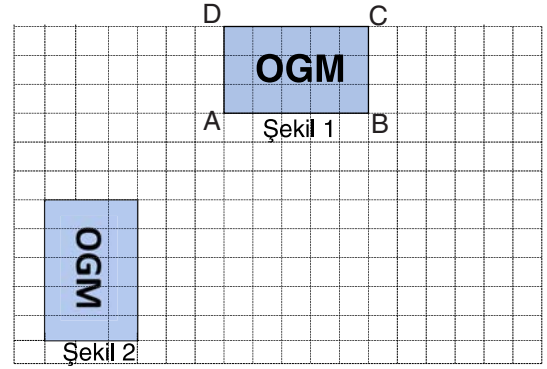
7. $A(k - 2, 1 - k)$ noktasının $B(3, -2)$ noktasına göre yansımaları $2x - 3y + 9 = 0$ doğrusu üzerinde olduğuna göre k değeri kaçtır?

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

8. Dik koordinat düzleminde $A(3, -4)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

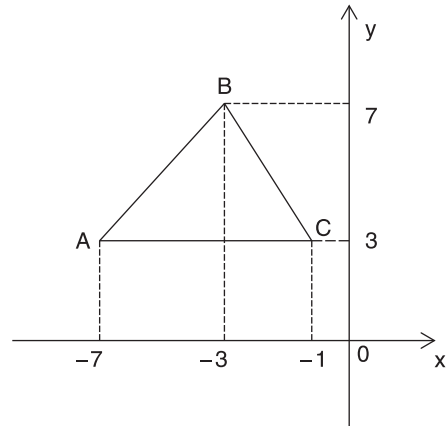
9. Birim karelere ayrılmış bir duvara Şekil 1'deki gibi mavi renkli ABCD dikdörtgeni şeklindeki tabela asılmıştır.



Buna göre aşağıdaki adımlardan hangileri uygulandığında Şekil 2'deki görüntü elde edilir?

- A) 2 birim aşağı, 3 birim sola öteleme, B köşesi etrafında pozitif yönde 90° döndürme.
B) 4 birim aşağı, 2 birim sağa öteleme, A köşesi etrafında negatif yönde 90° döndürme.
C) 6 birim aşağı, 3 birim sola öteleme, B köşesi etrafında pozitif yönde 180° döndürme.
D) 3 birim aşağı, 6 birim sola öteleme, A köşesi etrafında pozitif yönde 270° döndürme.
E) 3 birim yukarı, 4 birim sola öteleme, B köşesi etrafında negatif yönde 90° döndürme.

10. Şekilde dik koordinat düzleminde verilen ABC üçgeninin y eksenine göre simetrisi alındığında A'B'C' üçgeni elde ediliyor.



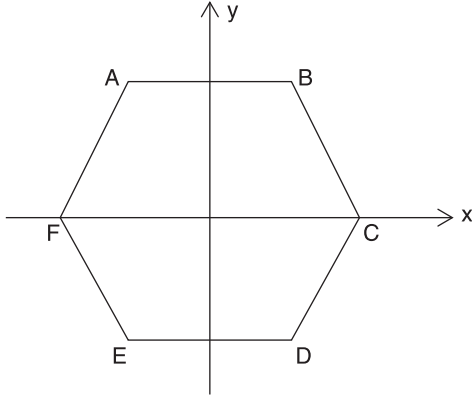
A'B'C' üçgeni orijin etrafında pozitif yönde 180° döndürüldüğünde C' nın görüntüsü C'' noktası oluyor.

Buna göre C'' noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-5, -8) B) (-9, -7) C) (-1, -3)
D) (-4, -9) E) (-3, -11)



1. Aşağıdaki şekilde bir kenarının uzunluğu 4 birim olan ABCDEF düzgün altıgeni simetri eksenini orijin olacak şekilde dik koordinat düzlemine yerleştirilmiştir.



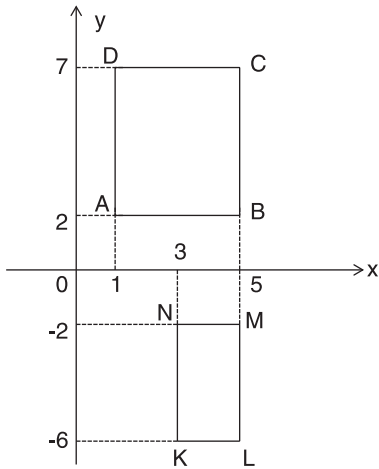
ABCDEF altıgenine sırasıyla,

- orijin etrafında saat yönünde 60° döndürme,
 - y eksenine göre yansıma,
 - orijin etrafında saatin tersi yönünde 120° döndürme
- dönüşümleri uygulanıyor.

Buna göre başlangıçtaki B köşesi son durumda hangi köşenin konumuna gelmiştir?

- A) B B) C C) D D) E E) F

2. Şekilde verilen ABCD dikdörtgeninin y eksenine göre yansıması alındıktan sonra orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürüldüğünde A'B'C'D' dikdörtgeni elde ediliyor



Yine KLMN dikdörtgeni y eksenine göre yansıması K'L'M'N' dikdörtgeni oluşuyor.

Buna göre son durumda oluşan iki şeklin kesişimleri ile oluşan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

3. Analitik düzlemde $A(3, -4)$ noktasının orijine göre simetriği B, B noktasının $C(1, 2)$ noktasına göre simetriği D noktasıdır.

Buna göre A noktasının [BD] ye olan uzaklığı kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{3}$ B) $\sqrt{14}$ C) 4 D) $3\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{5}$

4. $d_1: -x + 2y - 4 = 0$ doğrusunun $A(3, 1)$ noktasına göre simetriği olan doğru d_2 doğrusu, $B(2, 3)$ noktasının d_2 doğrusuna göre simetriği C noktasıdır.

Buna göre C noktasının d_1 doğrusuna olan uzaklığı kaç birimdir?

- A) $6\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{5}$ C) 9 D) $6\sqrt{3}$ E) $5\sqrt{5}$

5. Dik koordinat düzleminde $A(1, 7)$ noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği B, $x + y = 1$ doğrusuna göre simetriği C noktasıdır. A, B ve C noktaları birleştirilerek ABC üçgeni oluşturuluyor.

Buna göre ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 64 B) 48 C) 42 D) 36 E) 32

6. Dik koordinat düzleminde, $-1 - \sqrt{2} < a < 0$ olmak üzere, $A(a, 1 + \sqrt{2})$ noktası veriliyor.

Aşağıdaki adımlar sırasıyla uygulanıyor.

1. Adım: A noktasının y eksenine göre simetriği olan B noktası bulunuyor.
2. Adım: B noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği olan C noktası bulunuyor.
3. Adım: C noktasının x eksenine göre simetriği olan D noktası bulunuyor.
4. Adım: A, B, C, D noktalarının orijine göre simetriği olan noktalar alınarak sırasıyla A' , B' , C' , D' olarak isimlendiriliyor.
5. Adım: A, B, C, D, A' , B' , C' , D' noktaları sırasıyla birleştirilerek bir düzgün çokgen oluşturuluyor.

Buna göre oluşan ABCDA'B'C'D' çokgeninin çevresi kaç birimdir?

- A) $16 + 16\sqrt{2}$ B) $18\sqrt{2}$ C) $16\sqrt{2}$
D) 18 E) 16

7. Analitik düzlemde $A(7,5)$ noktasının, $x = 5$ doğrusuna göre simetriği B, $y = 4$ doğrusuna göre simetriği C noktasıdır.

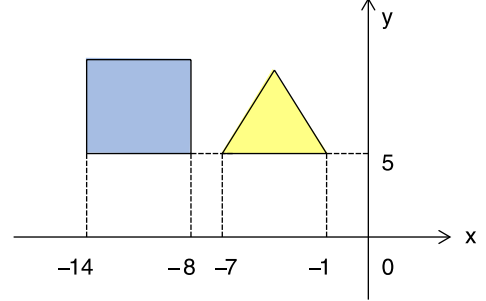
A, B, C noktalarının birleştirilmesi ile oluşan ABC üçgeni orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürülüyor

Buna göre oluşan $A'B'C'$ üçgeni ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Üçgenin $[A'B']$ kenarı $x = 5$ doğrusu üzerindedir.
B) $|BC'| = 12$ birimdir.
C) $A'B'C'$ üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları toplamı $-\frac{4}{3}$ dür.
D) ABC üçgeninin alanı 4 birimkaredir.
E) $C'(5, -7)$ dir.

8. **BİLGİ:** Üç ana renk vardır, bu ana renklerin karışımı ile ara renkler oluşmaktadır. Örneğin sarı renk ile mavi renk karıştırılır ise turuncu renk oluşmaktadır.

Aşağıda dik koordinat düzleminde ön ve arka yüzleri aynı türden renk ile boyanmış sarı renkli eşkenar üçgen ile mavi renkli kare birlikte verilmiştir.



Sarı renkli eşkenar üçgen,

- x eksenini boyunca 10 birim sağa,
- y eksenini boyunca 2 birim aşağı doğru öteleniyor
- elde edilen şeklin y eksenine göre yansıması alınıyor ve
- yeni elde edilen şeklin x eksenine göre yansıması alınıyor

Mavi renkli karenin,

- x eksenine göre yansıması alınıyor.
- x eksenini boyunca pozitif yönde 5 birim öteleniyor.
- y eksenini boyunca 2 birim yukarı doğru öteleniyor.

Buna göre son durumda sarı renkli üçgen ile mavi renkli kare şekillerinin kesişimleri ile oluşacak olan turuncu renkli bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $9\sqrt{3}$ B) $27 - 3\sqrt{3}$ C) $25 - 2\sqrt{3}$
D) $12\sqrt{3}$ E) $16\sqrt{3}$

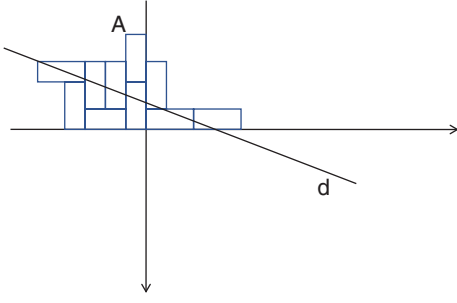
9. $A(-1,3)$ noktasının $3x - 4y - 10 = 0$ doğrusuna göre yansıması B noktasıdır. B noktasının x eksenine göre yansıması C noktasıdır.

Buna göre A ile C noktalarından geçen doğrunun x eksenini kestiği noktanın apsis değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -10 B) -7 C) -2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3



1. Aşağıda dik koordinat düzleminde 10 adet özdeş dikdörtgen verilmiştir. d doğrusu bu şekillerin oluşturduğu bölgeyi alanları eşit iki bölgeye ayırıyor.



Buna göre d doğrusunun A(-1, m) noktasına göre simetriği olan doğrunun denklemi nedir?

- A) $y = -3x - 7$
B) $y = \frac{-3x + 49}{8}$
C) $y = \frac{-5x + 9}{8}$
D) $y = \frac{-4x + 29}{4}$
E) $y = \frac{-7x + 4}{8}$

2. Kırmızı ve Mavi logolu iki grup arkadaş aşağıdaki kurallara göre bir oyun oynuyorlar.

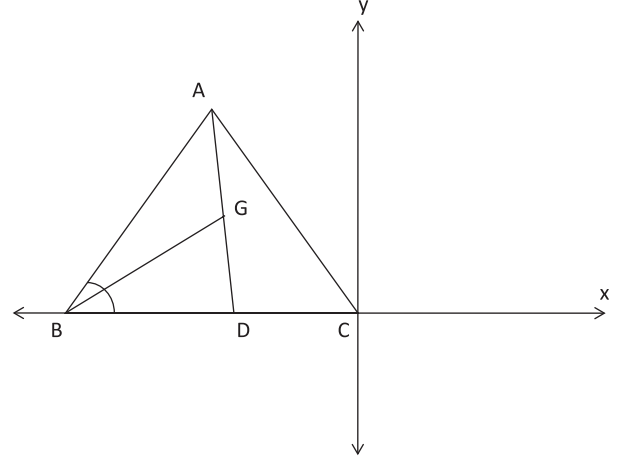
- Kırmızı grup koordinat ekseninde $A(2\sqrt{2}, \sqrt{2})$ noktasını işaretliyor.
- Mavi grup A noktasını orijin etrafında pozitif yönde α derece döndürerek birinci bölgede bir B noktasına ulaşıyor.
- Kırmızı grup B noktasını orijin etrafında pozitif yönde α derece daha döndürerek bir C noktasına ulaşıyor.
- Mavi grup C noktasının apsisinin 1 olduğunu söylüyor.
- Kırmızı grup B noktasının apsisinin ordinatına oranını söyleyerek oyunu bitiriyor.

Buna göre kırmızı grup B noktasının apsisinin ordinatına oranını doğru bulduğuna göre söylediği sayı kaçtır?

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

3. Dik koordinat düzlemi üzerindeki G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

A noktasının $y = -x$ doğrusuna göre simetriği olan nokta E noktasıdır.



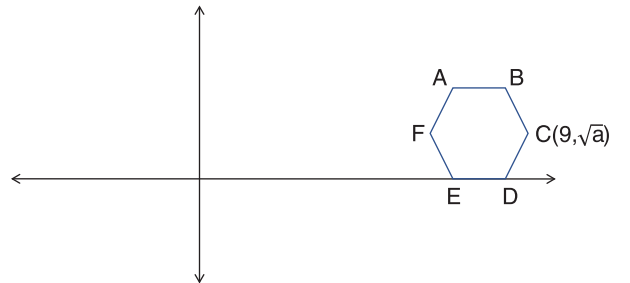
E noktası x eksenini boyunca negatif yönde 2 birim ve y eksenini boyunca pozitif yönde 3 birim ötelenildiğinde elde edilen noktanın apsis ve ordinat farkının mutlak değeri 17 oluyor.

$m(\widehat{ABG}) = m(\widehat{GBD})$ ve A noktasının koordinatları toplamı 4 tür.

Buna göre G noktasının B noktasına göre simetriği olan noktanın koordinatları toplamı kaçtır?

- A) -21 B) -18 C) -15 D) -9 E) -3

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde ABCDEF düzgün altıgeni verilmiştir. Bu altıgenin $x = a$ doğrusuna göre yansıması alındığında y eksenini altıgeni alanları oranı 5 olacak şekilde iki bölgeye ayırıyor.



Oluşan yeni altıgen $A' B' C' D' E' F'$ olarak oluşturuluyor. Daha sonra B noktasının F' noktasına simetriği K (m, n) noktası oluyor.

Buna göre $m + n + a$ ifadesinin tam sayı değeri kaç olabilir?

- A) -11 B) -10 C) -9 D) -8 E) -3

5. $P(15, 6\sqrt{3})$ noktasının,

- $K(9,0)$ noktası etrafında pozitif yönde 60° lik dönme dönüşümü altındaki görüntüsü A noktası,
- x eksenine göre simetriği olan nokta B noktası,
- orijine göre simetriği olan nokta C noktasıdır.

Bulunan A,B,C noktalarının birleştirilmesi ile oluşturulan ABC üçgeninin B köşesine ait açıortay doğrusu çizildiğinde AC kenarını N noktasında kesiyor.

Buna göre N noktasının apsisi kaçtır?

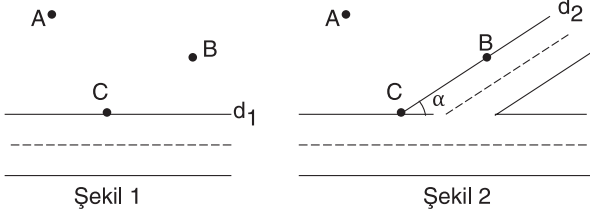
- A) $\frac{23}{3}$ B) 8 C) -2
D) $-\frac{17}{4}$ E) -5

6. $f(x) = x^2 - 3x + 4$ parabolünün $y = x - 3$ doğrusuna en yakın noktası A (m, n) noktasıdır.

Buna göre A noktasının verilen doğruya göre simetriği olan noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 4 C) -3 D) -5 E) -8

7. Aşağıdaki şekilde d_1 (doğrusu ile gösterilen kara yolunun bir kenarını dik koordinat sisteminin x eksenini kabul ederek bir şehrin A ve B noktaları $1\text{ km} = 1$ birim olacak şekilde konumlandırılmıştır.



Dik koordinat düzlemine yerleştirilen noktaların koordinatları $A(-5,8)$, $B(7,6)$ olarak belirlenmiştir. $|AC| + |BC|$ toplamını en küçük yapan d_1 doğrusu üzerinde bir $C(k,0)$ noktası alınıyor. Karayolu C noktası etrafında Şekil 2'deki gibi saatin tersi yönünde α açısı kadar döndürülerek B ve C noktalarının, karayolunun d_2 ile gösterilen kenarı üzerinde olması sağlanıyor.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

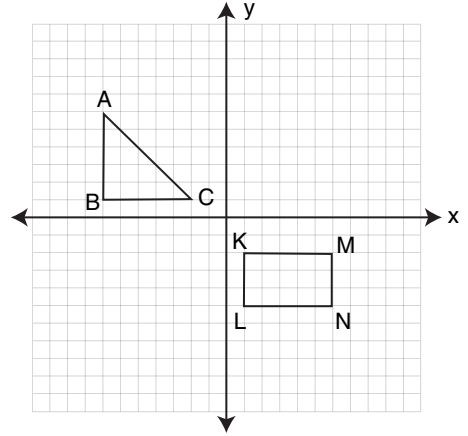
- A) Dönme açısı $\alpha = 120^\circ$ olmalıdır
B) Dönme açısı $\alpha = 90^\circ$ olmalıdır
C) Dönme açısı $\alpha = 30^\circ$ olmalıdır
D) Dönme açısı $45^\circ < \alpha < 60^\circ$ aralığında olmalıdır
E) Dönme açısı $60^\circ < \alpha < 90^\circ$ aralığında olmalıdır

8. $A(-3, 2)$ noktasının $x = 1$ doğrusuna göre simetriği olan nokta, eğimi $\frac{2}{3}$ olan $d_1: ax + by + c = 0$ doğrusu üzerindedir. d_1 doğrusunun $B(4, -2)$ noktasına göre simetriği olan doğru $d_2: 4x + ky + n = 0$ doğrusudur.

Buna göre $k + n$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -60 B) -54 C) -52 D) -48 E) -42

9. Şekildeki birim karelerden oluşan dik koordinat düzleminde ABC dik üçgeni orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülüyor ve KLMN dikdörtgeninin x eksenine göre simetriği alınıyor.



Buna göre son durumda şekillerin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkare olur?

- A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 6 E) 8

10. • Analitik düzlemde $A(-2,4)$ noktasının $d_1: 3x + 4y + 15 = 0$ doğrusuna göre simetriği B noktasıdır.

- d_1 doğrusu üzerinde apsisi 3 olan nokta C noktasıdır
- AB doğrusu ile d_1 doğrusunun kesiştikleri nokta K olmak üzere, C noktasının K noktasına göre simetriği D noktasıdır.

Buna göre A, B, C ve D noktalarının birleştirilmesi ile oluşturulan ABCD dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 49 B) 72 C) 81 D) 92 E) 100

CEVAP ANAHTARI

ÜSTEL FONKSİYON

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	B	A	C	D	D	E	A	A	B	A									
2. TEST	B	E	E	A	B	B	C	A	D											
3. TEST	A	A	A	B	D	C	C	C	A	E										
4. TEST	C	D	C	C	E	D	D	C												

LOGARİTMA FONKSİYONU

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	C	E	C	A	B	E	A	E	B	C	E	D	B	D					
2. TEST	E	D	A	B	C	D	C	B	E	D	C	B	D	B						
3. TEST	E	A	B	C	E	B	B	E	C	A	B	C	A							
4. TEST	D	E	A	C	C	A	E	B	E	B	E									

ÜSTEL, LOGARİTMİK DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	D	A	E	C	D	B	A	D	E										
2. TEST	C	D	B	A	E	D	D	A	B	C										
3. TEST	A	C	E	E	D	A	C	E	A											
4. TEST	A	D	A	E	B	E	D	A												

GERÇEK SAYI DİZİLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	B	A	C	D	D	E	C	A	C	B	B	A	C	B	A				
2. TEST	A	C	C	B	B	C	C	B	A	D	E	D	E	E	C	E				
3. TEST	D	B	C	E	C	E	D	D	E	E	A	E								
4. TEST	B	C	D	A	D	D	C	B	D	E										

TOPLAM - FARK VE İKİ KAT AÇI FORMÜLLERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	C	C	A	C	E	D	B	D	D	A	C	D	B	A						
2. TEST	C	D	C	A	A	D	D	B	A	C	A	D	C							
3. TEST	C	C	E	D	E	D	C	A	C	A	B	B								
4. TEST	D	A	B	C	A	B	C	C	D	C	D	E	D	C						

CEVAP ANAHTARI

TRİGONOMETRİK DENKLEMLER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	B	C	C	A	E	C	D	C	C	D	D	E	C						
2. TEST	B	B	C	C	E	D	B	B	C	E	B	E	D	E	D	D				
3. TEST	D	D	C	E	A	D	E	D	B	C	D	C	C	E	D	B				
4. TEST	C	C	E	A	A	B	D	E	E	A	E	C								

ANALİTİK DÜZLEMDE TEMEL DÖNÜŞÜMLER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	A	B	C	D	D	D	E	D	A	E	B	A								
1. TEST - B	E	E	B	C	C	A	D	E	E	A	D	A								
2. TEST	C	D	A	B	C	E	E	B	D	C										
3. TEST	C	D	E	B	C	E	E	A	A											
4. TEST	B	E	B	E	E	D	D	B	A	E										