

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere

$$\frac{a!}{b!} = c$$

eşitliğini sağlayan c sayısının farklı asal çarpan sayısı 3'tür.

$$b = a - 2$$

olduğuna göre, a sayısının alabileceği en küçük üç farklı değer toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 23 C) 26 D) 30 E) 32

Sertaç, gerçel sayı doğrusunda 1 ile 3 sayılarının arasını eş aralıklı çizgilerle bölmüştür.

Sertaç,

- 1'den sonraki 3. çizgiyi x
- 3'den önceki 5. çizgiyi y

sayısı olarak belirlemiştir.

$$y - x = 1,8$$

olduğuna göre, x + y toplamı kaçtır?

- A) 3,95 B) 3,9 C) 3,85 D) 3,8 E) 3,6

A, B ve C sıfırdan ve birbirinden farklı rakamlar olmak üzere

ABC, ACB, BAC, CBA

üç basamaklı doğal sayılarından yalnızca ikisi 15'e, yalnızca ikisi 12'ye ve yalnızca biri 66'ya tam bölünmektedir.

Buna göre, A + B + C toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

a, b, c ve d sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere, aşağıdaki sayı doğrusu üzerinde a ve d gerçel sayılarının konumu veriliyor.



- $|a - b| = |a|$
- $|b - c| = |b|$
- $|c - d| = |c|$

Eşitlikleri sağlandığına göre; a, b, c ve d sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

a ve b sayma sayılar olmak üzere

$$\text{EBOB}(a,b) = \frac{a}{7}$$

$$\text{EKOK}(a,b) = 10 \cdot a$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $a + b$ toplamının en küçük üç basamaklı değeri kaçtır?

- A) 102 B) 108 C) 112 D) 119 E) 153

2. dereceden f ve g polinom fonksiyonlarının grafikleri dik koordinat düzlemine çizildikten sonra,

$f(x) > 0$ eşitsizliğini sağlayan en geniş çözüm kümesi



$g(x) < 0$ eşitsizliğini sağlayan en geniş çözüm kümesi



biçiminde veriliyor.

Parabollerin y eksenini kestiği noktalar arası uzaklık 12 birim olup tepe noktalarının x eksenine uzaklıkları eşittir.

Buna göre, f ve g polinom fonksiyonlarının başkatsayılarının değerleri çarpımı kaçtır?

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

Yalnızca bir tane ortak elemanı olan üç kümeye ortimon kümeler denir.

$$A \subseteq \{1, 3, 5, 7\}$$

$$B \subseteq \{2, 5, 6, 7\}$$

$$C \subseteq \{5, 7, 8, 9\}$$

biçiminde tanımlanan her biri üç elemanlı A, B ve C kümeleri ortimon kümeler olduğuna göre, eleman sayısı 6 olan kaç farklı $A \cup B \cup C$ birleşim kümesi oluşur?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 54 E) 66

$P(x)$ başkatsayı tam sayı olan ikinci dereceden bir polinom fonksiyonu olmak üzere

- $P(P(1)) = P(0)$
- $P(P(4)) = P(0)$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

$$P(P(P(1))) = 56$$

olduğuna göre, $P(2)$ kaçtır?

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

m ve n birer gerçel sayı olmak üzere

$$x^2 + mx - n = 0$$

denkleminin diskriminantı Δ ve denklemin kökleri $\Delta + 2$ ve $\Delta - 2$ dir.

Buna göre, $\frac{n}{m}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 9 D) $\frac{63}{8}$ E) $\frac{126}{17}$

a gerçel sayı olmak üzere, baş katsayısı 1 olan ikinci dereceden f polinom fonksiyonunun orijinden geçmeyen grafiği x eksenini

$(f(1), 0)$ ve $(f(a), 0)$ noktalarında,

y eksenini

$(0, 4 \cdot f(1))$ noktasında

kesmektedir.

Buna göre, f polinom fonksiyonunun grafiği en küçük değerini hangi apsisli noktada alır?

- A) $-\frac{9}{4}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{11}{4}$ E) $\frac{15}{4}$

Tüm terimleri birbirinden farklı sayma sayısı olan (a_n) geometrik dizisinin genel terimi

$$(a_n) = 2^{2n+2}$$

biçiminde veriliyor.

Aşağıda verilen eşitlikte terimleri belirten bölüme

$\blacksquare$, $\bullet$ ve $\blacktriangle$ sembolleri,

$$a_{\blacksquare} = a_{\bullet} \cdot a_{\blacktriangle}$$

biçiminde yerleştirilmiştir.

$$\bullet = a_1 \text{ ve } \blacktriangle = a_2$$

eşitlikleri sağlandığına göre, $\blacksquare$ sembolü yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) 3 B) 10 C) 32 D) 64 E) 81

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı, birebir ve örten bir f fonksiyonu

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

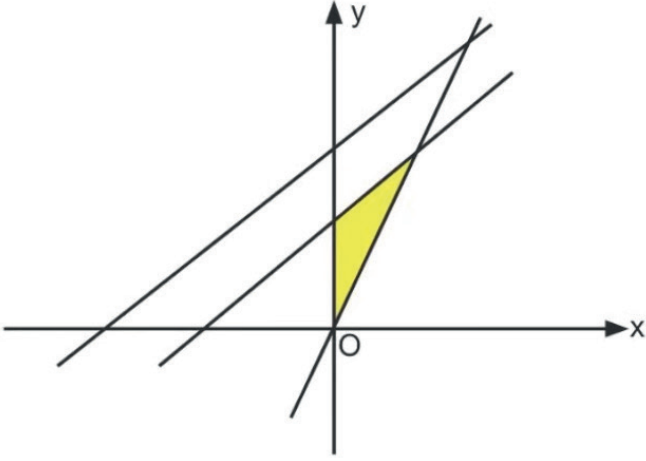
eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre, $f(1) + f(2) + f(3)$ toplamı kaçtır?

- A) -18 B) -15 C) -12 D) -10 E) -9

Şekildeki dik koordinat düzleminde

$P(x) = f(1) \cdot f(x)$, $R(x) = f(1) + f(x)$ ve $S(x) = f(2) + f(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Sarı boyalı bölgenin alanı $\frac{2}{3}$ birimkare olduğuna göre;

$$a = P\left(\frac{5}{12}\right), b = R\left(\frac{5}{12}\right) \text{ ve } c = S\left(\frac{5}{12}\right)$$

değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden

Gürsoy ve Gülçin'in de aralarında bulunduğu 6 kişilik bir grup sinemada aynı filmi izlemek için bilet alacaktır.

İzleyecekleri filmin seansları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

1. seans	12.30 - 14.30
2. seans	15.00 - 17.00
3. seans	17.30 - 19.30
4. seans	20.00 - 22.00

Her seansta sadece iki bilet kaldığını öğrenen grup, herhangi bir seansa tek kişinin girmediği bir planlama yapmıştır.

Yapılan planlamaya göre, Gürsoy ile Gülçin'in saat 15.00 - 17.00 zaman aralığındaki seansa girme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{18}$ C) $\frac{1}{36}$ D) $\frac{1}{60}$ E) $\frac{1}{360}$

Doktor Ayça, aynı gün içinde her birini farklı zamanlarda muayene ettiği ve içerisinde Boran'ın da bulunduğu farklı isimlerdeki belirli sayıdaki hastasının raporlarını hazırlamak için rastgele seçeceği iki ismi 78 farklı şekilde belirleyeceğini hesaplamıştır. Belirlediği iki isimden birini Boran'dan önce, diğerini Boran'dan sonra muayene olacak biçimde rastgele seçseydi 35 farklı durumla karşılaşacaktı.

Buna göre, Doktor Ayça'nın muayene sırasında Boran'dan sonra en az kaç hastası vardır?

- A) 1 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

Kurutma makinesinin sıkma programına atılan ve ilk defa yıkanmış x gram yün kazağın ağırlığı $\log_5(2x)$ gram azalırken, ilk defa yıkanmış x gram ipek bir gömleğin ağırlığı $\log_5\left(\frac{x}{4}\right)$ gram azalmaktadır.

Ayşe, ilk defa yıkayacağı her biri eşit ağırlıkta 6 ürün arasından 4 tane yün kazak ve 2 tane ipek gömleği aynı anda kurutma makinesine attıktan sonra toplam ağırlığın 6 gram azaldığını görmüştür.

Buna göre, son durumda kurutma makinesine atılan kıyafetlerin eksilen ağırlığı kalan ağırlığın yüzde kaçıdır?

- A) 10 B) 15 C) 18 D) 20 E) 25

n tek tam sayı ve m pozitif tam sayı olmak üzere,

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (\ln(x))^k (\ln(m-x))^{n-k} = (-7)^n$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, eşitliği sağlayan x değerlerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -7 B) $-\frac{1}{7}$ C) e^{-7} D) e^m E) e^{m-7}

$P(x)$, 4. dereceden polinom fonksiyonu ve a bir tam sayı olmak üzere,

- $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{x - a} = 12$
- $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x - 2)}{x - a} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x - 1)}{x - a} = a$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{P(x)}{x + 3}$$

limitinin değeri kaçtır?

Gerçel sayılar kümesi üzerinde sürekli f fonksiyonu,

$$x \leq 1 \text{ için}$$

$$2x - 2 \leq f(x) \leq x - 1$$

eşitsizliğini sağlamaktadır.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f \circ f \circ f)(x)$$

ifadesi n tam sayısına eşit olduğuna göre, n sayısı

- -1 • -2 • -3 • -6 • -10 • -14

değerlerinden kaç tanesine eşit olabilir?

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

a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

$$f(x) = a \cdot x^a + b \cdot x^b$$

biçiminde tanımlanıyor.

f fonksiyonunun sırasıyla 1. ve 2. türev fonksiyonları f' ve f'' olmak üzere,

$$2 \cdot f(1) + f'(1) = -2$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $f''(1)$ kaçtır?

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

a ve b gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılarda tanımlı

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

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

fonksiyonları veriliyor.

Dik koordinat düzleminde $(f - g)(x)$ fonksiyonunun grafiği, $(f + g)(x)$ fonksiyonunun grafiğine $x = k$ apsisli noktada teğettir.

Buna göre, k sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

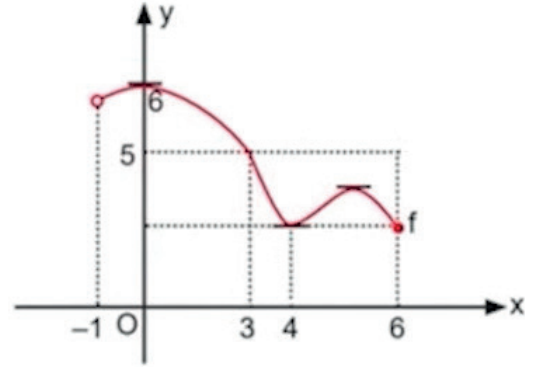
- A) a B) $2a$ C) $\frac{a}{2}$ D) $-\frac{a}{2}$ E) $-a$

Bir f fonksiyonunun tanım aralığında bulunan bir a tam sayısı için $x = a$ apsisli noktasındaki "barış değeri"

$$(f'(a) + f(a) + a)$$

biçiminde hesaplanır.

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçel sayılarda türevlenebilir f fonksiyonunun $(-1, 6]$ aralığındaki grafiği verilmiştir.



f fonksiyonunun şekilde verilen aralığı içindeki tüm tam sayı değerleri için "barış değeri" birbirine eşit olduğuna göre,

$$f'[f'(4) + f(0)] + f'[f(6) + f(4)]$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

Aşağıda 3. dereceden baş katsayıları 1 olan iki terimli $P(x)$ ve $R(x)$ polinom fonksiyonlarının 1. türevleri $P'(x)$ ve $R'(x)$ 'tir.

$$P'(x) < 0 \text{ ve } R'(x) > 0$$

eşitsizlik sisteminin işaret tablosunun çizildiği kâğıdın bir kısmı şekilde gösterildiği biçimde yırtılınca

$P'(x) = 0$ ve $R'(x) = 0$ denklemlerinin tam sayı kökleri görülmemektedir.

x						
$P'(x)$	+	+	○	-	○	+
$R'(x)$	+	○	-	○	+	+

Çözüm Kümesi = A

$x = 0$ apsisli nokta $P(x)$ ve $R(x)$ fonksiyonlarının yerel ekstremum noktası olup A kümesinin tam sayı elemanları toplamı 3'tür.

$R(x)$ 'in azalan olduğu en geniş aralıkta 5 tam sayı değeri olduğuna göre, $P(x)$ ve $R(x)$ 'in katsayıları arasından tam sayı olanların toplamı kaçtır?

Dik koordinat düzleminde yalnızca bir ortak noktası bulunan $f(x)$ ve $g(x)$ doğrusal fonksiyonları y eksenini aynı noktada kesmektedir.

f ve g fonksiyonlarının 1. türevleri f' ve g' için

$$f'(x) - g'(x) = 2$$

eşitliği sağlanmaktadır.

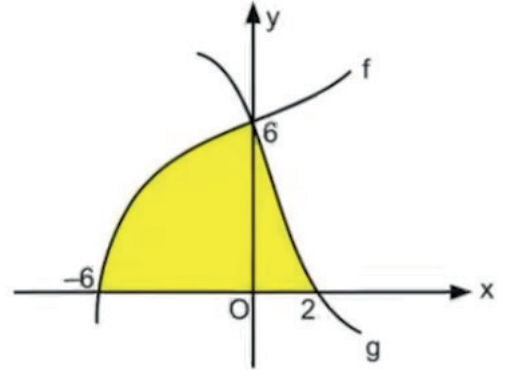
Buna göre,

- I. $f(g'(x)) = g(f'(x))$
- II. $f(1) - g(1) = 2$
- III. $f'(x) > 0$ ise $g'(x) > 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Aşağıda verilen dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyon grafiklerinin oluşturduğu sarı boyalı bölgenin alanı 24 birimkaredir.

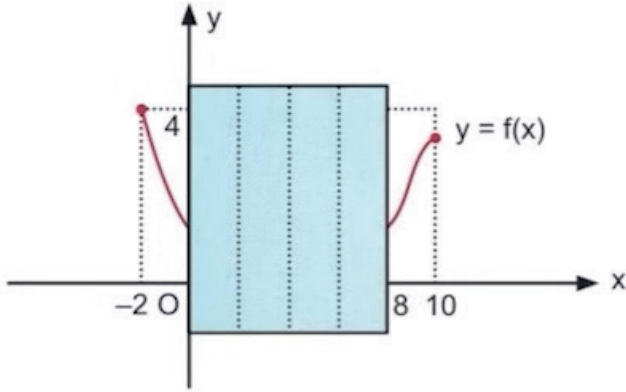


$y = f(x)$ fonksiyonu 6 birim sağa ötelenince $y = F(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonu 2 birim sola ötelenince $y = G(x)$ fonksiyonunun grafiği ile çakışmaktadır.

Buna göre, $y = F(x)$ ve $y = G(x)$ fonksiyonlarının grafikleri ile $y = 6$ doğrusunun sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 24 E) 36

Dik koordinat düzleminde $[-2, 10]$ kapalı aralığında tanımlı, sürekli ve pozitif değerli f fonksiyonunun grafiğinin bir kısmı şekilde gösterilmiştir.



$[0, 8]$ kapalı aralığında dört eşit alt aralığa ayrılan, her alt aralıkta ya daima azalan ya da daima artan olan f fonksiyonunun grafiğinin x ekseninde kalan bölgelerin alanı ile ilgili bilgiler şu şekildedir.

- $2 \cdot f(0) > \int_0^2 f(x) dx$
- $2 \cdot f(2) > \int_2^4 f(x) dx$
- $4 \cdot f(6) > \int_2^6 f(x) dx$
- $2 \cdot f(6) > \int_6^8 f(x) dx$

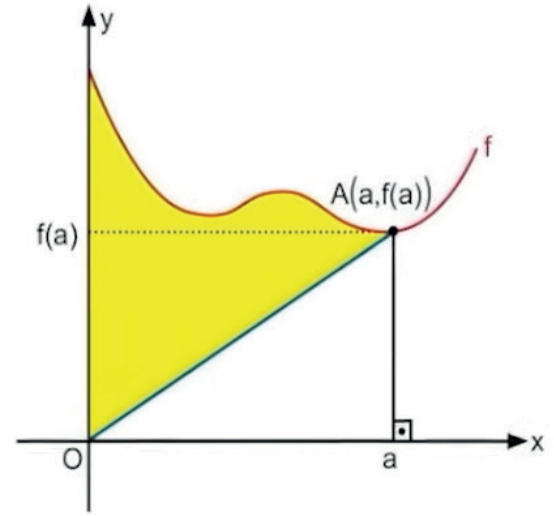
Buna göre, f fonksiyonu için

- I. $x = 4$ apsisli noktada yerel minimumu vardır.
- II. $x = 6$ apsisli noktada yerel maksimumu vardır.
- III. $f(2) = f(6)$ 'dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Dik koordinat düzleminde pozitif gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve pozitif değerler alan türevlenebilir bir f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Bir g fonksiyonu; bir köşesi orijin, bir köşesi x ekseninde ve diğer köşesi f grafiği üzerindeki A noktası olan dik üçgenin alanına eşit olacak biçimde tanımlanmıştır.

Sarı boyalı bölgenin alanı 20 br^2 olduğuna göre,

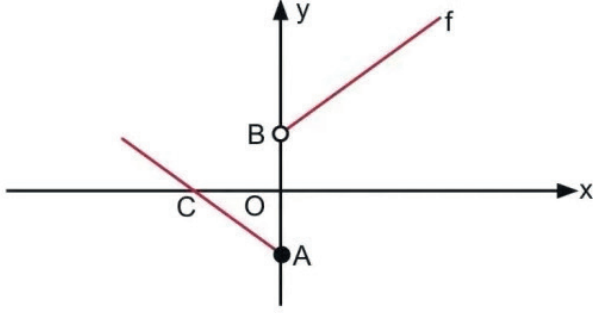
$$\int_0^a (x \cdot f'(x) - f(x)) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} b - 4 - ax & , \quad x \leq 0 \\ ax + b & , \quad x > 0 \end{cases}$$

biçiminde veriliyor.



$|AO| = |OB| = |OC|$
eşitliği veriliyor.

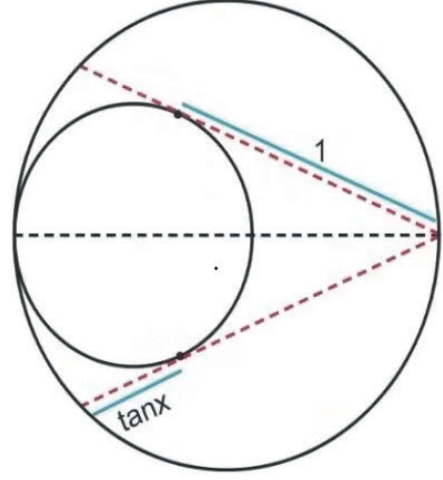
Buna göre,

$$h(x) = f(x) + f'(x) + \int_{-x}^x f(t)dt$$

biçiminde tanımlanan $h(x)$ fonksiyonu için $h(4)$ değeri kaçtır?

- A) 20 B) 22 C) 23 D) 24 E) 26

Aşağıda çapı kesikli siyah çizgi olan bir daire ile bu daireye içten teğet olan başka bir daire şeklindeki biçimde veriliyor.



Verilen uzunluklar aynı birim cinsinden olduğuna göre, dairelerin alanları oranını 4 yapan x değeri için $\sin 2x$ kaçtır?

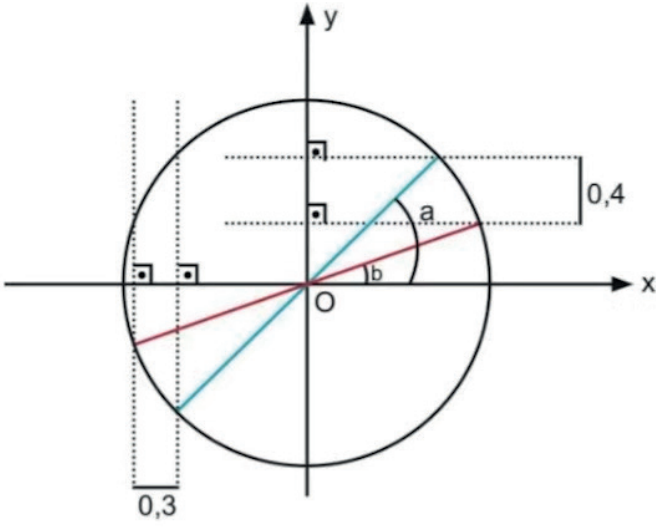
- A) $\frac{3}{10}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{5}$

Dik koordinat düzleminde $x = 5y$ doğrusu ile $x = 3y$ doğrusu, tabanı x ekseninde olan bir ikizkenar üçgenin eşit kenarlarının orta noktasından geçmektedir.

Buna göre, bu üçgenin tepe noktasından ve orijinden geçen doğrunun eğimi kaçtır?

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

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde eksenleri dik kesen kesikli çizgiler arası uzaklık aynı birim cinsinden olacak biçimde şekil üzerinde verilmiştir.



O merkezli birim çemberde mavi ve kırmızı doğruların x eksenini ile yaptığı açılar şekil üzerinde verilmiştir.

Buna göre, $\tan(a - b)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{15}}{7}$ B) $\frac{\sqrt{15}}{8}$ C) $\frac{7}{8}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

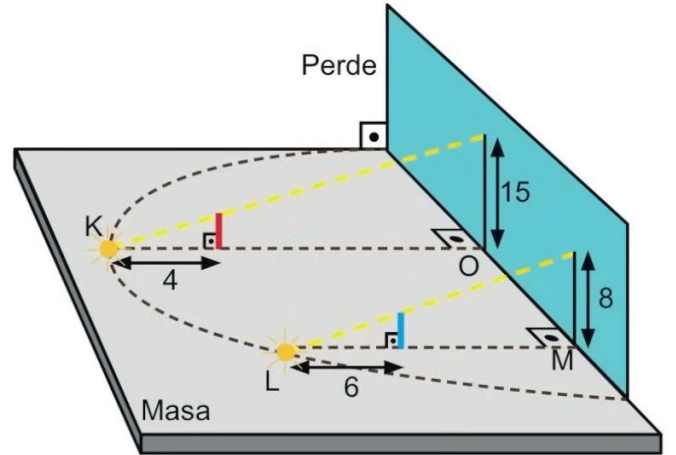
$$\frac{\sin 2x - \tan 2x}{\sin 2x + \tan 2x} + 2 = 0$$

denklemini sağlayan dar açının ölçüsü x_1 olsun.

Buna göre, $\sin(x_1) \cdot \cos(x_1)$ çarpımının sonucu kaçtır?

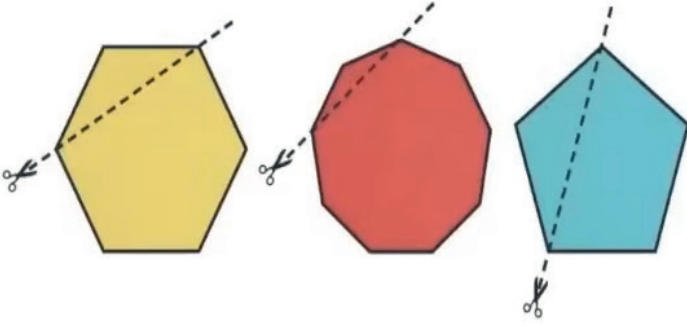
- A) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{9}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ E) $\frac{\sqrt{6}}{6}$

Işığı yansıtmayan bir masanın üzerine şekildeki gibi O merkezli ve 20 birim yarıçaplı bir yarım çember çizilmiştir. Bu yarım çember şeklinin üzerine ise masaya dik olacak biçimde bir perde ve çember yayının üzerindeki K ile L noktalarına da noktasal birer ışık kaynağı şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

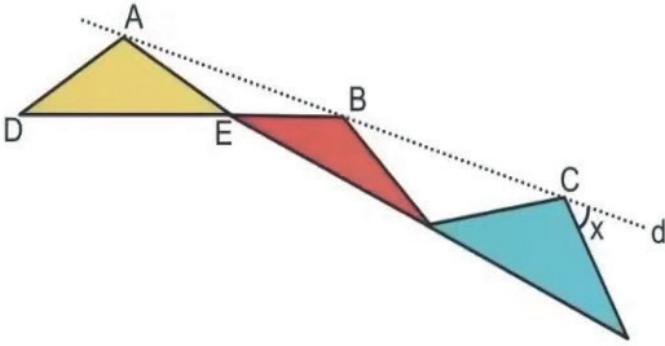


Daha sonra aynı uzunluktaki kırmızı ve mavi çubuk masaya dik olacak biçimde yerleştirilip çubukların perde üzerinde oluşan gölgeleri şekilde verilmiştir.

Şekil üzerinde verilen uzunluklar birim cinsinden olduğuna göre, O ve M noktaları arasındaki uzaklık kaç br?



Yukarıda kenar uzunlukları eşit düzgün altıgen, düzgün beşgen ve düzgün dokuzgen biçimindeki kartonlar, kesikli çizgiler boyunca kesilerek elde edilen küçük parçalar A, B ve C noktalarından d doğrusu üzerine şekildeki biçimde yerleştirildiğinde D, E ve B noktaları doğrusal olmaktadır.



Buna göre, x ile belirtilen açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 61 B) 47 C) 55 D) 53 E) 57

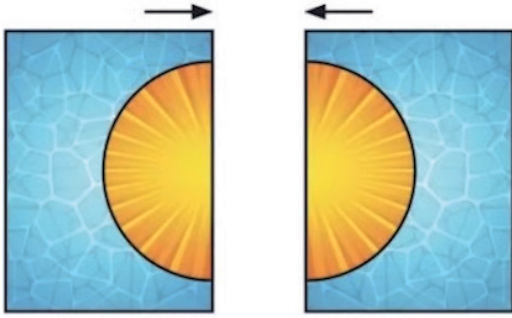
Tutku, rüzgar pervanesi yapımı için daire biçiminde kalın plastik parça almıştır. Plastik parçayı üç eş daire dilimine ayırıp, her bir daire dilimini de kendi içinde eş ve merkez açısı tam sayı olan daire dilimlerine ayırdığında 13 parça elde etmektedir.

Bu parçalardan merkez açıları farklı üç çeşit daire diliminin her birinden ikişer tane alınıp 30° aralıkla ve merkezleri çakışacak biçimde birleştirildiğinde tam daire biçiminde altı kollu pervane elde etmektedir.

Buna göre, merkez açısı en küçük olanının tamamı kullanılıp diğerlerinden ikişer parça alınarak oluşturulacak tam daire biçimindeki pervanede her daire dilimi arasındaki birbirine eşit olan açılardan birisinin ölçüsü kaç derece olmalıdır?

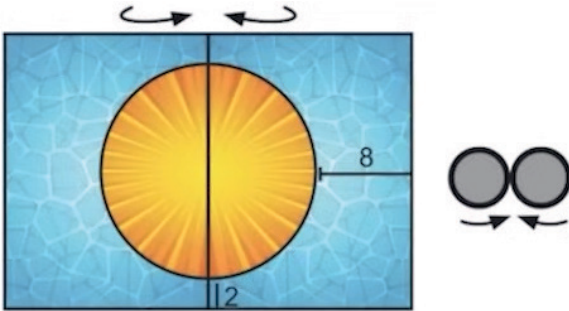
- A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

Şekil 1'de dik dairesel silindir biçimindeki iki eş kahve fincanının dikdörtgen biçimindeki yandan görünümünde yarım daire biçimli sarı bir desen görünmektedir.

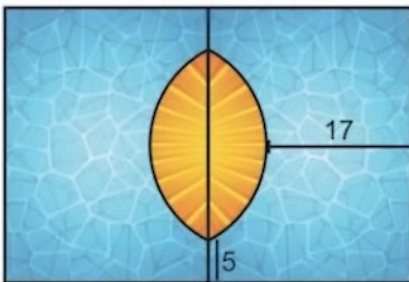


Şekil 1

Bu iki eş bardak, Şekil 2'deki gibi sağa - sola çekilince dikdörtgen görünümü şeklin tam ortasındaki sarı desen tam daire biçimini almaktadır. Daha sonra fincanlar merkezleri etrafında, biri saat yönünde diğeri tersi yönde eşit miktarlarda döndürüldüğünde aynı birim cinsinden oluşan uzunluk değerleri ve oluşan görüntü Şekil 3'te veriliyor.



Şekil 2



Şekil 3

Buna göre, bir adet fincanın dikdörtgensel yüzeyinin görünen çevresi kaç birimdir?

- A) 110 B) 112 C) 114 D) 118 E) 120

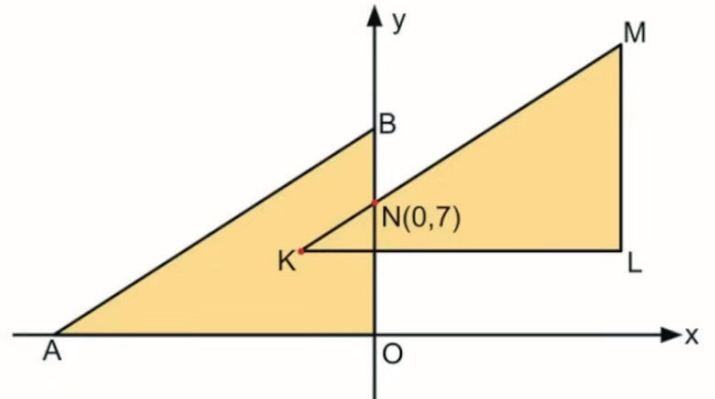
Dik koordinat düzleminde verilen $[AB]$ 'nin A ucu x ekseninde, B ucu y eksenindeyken eğimi değiştirilmeden x boyunca 7 birim sağa ötelendiğinde $[A'B']$ ile çakışıyor.

B' noktasının orijine uzaklığı 25 birim olup B' noktasından x eksenine indirilen dikme $[AB]$ 'yi ordinatı 10 olan noktada kesmektedir.

Buna göre, A' noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?

- A) 12 B) 15 C) 18 D) 19 E) 20

Aşağıdaki dik koordinat düzleminin 2. bölgesine çizilen AOB dik üçgeni +x yönünde 12 birim, +y yönünde 4 birim ötelenince A noktası AOB üçgeninin iç teğet çemberinin merkezi olan K noktası ile şekildeki biçimde çakışmıştır.



$[KM]$ kenarı y eksenini $N(0,7)$ noktasında kestiğine göre, M noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 26 B) 28 C) 31 D) 33 E) 35

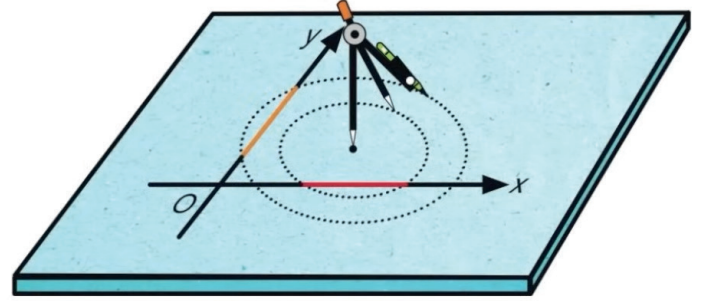
Ayrıt uzunlukları toplamı 12 birim olan küp biçiminde bir kovanın içinde bir miktar su bulunmaktadır.

Kovaya her defasında içinde bulunan suyun hacminin sayısal değeri yüksekliğinde su konulmaktadır.

Kovaya 4 defa su konulduğunda hacminin yedide biri kadar su taşıdığına göre, başlangıçta kovada bulunan suyun hacmi kaç birimküptür?

- A) $\frac{1}{14}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{10}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{7}$

Özel yapım bir pergelin biri merkeze sabitlenen toplamda üç ucu bulunmaktadır. Bu pergelin sabit ucu dik koordinat düzleminde (24,12) noktasına konduktan sonra şekilde verildiği biçimde çemberler çiziliyor. Büyük çember (4,-3), küçük çember ise (36,3) noktasından geçmektedir.



Buna göre, küçük çemberin x ekseninde belirttiği kırmızı giriş ile büyük çemberin y ekseninde belirttiği turuncu girişin uzunlukları toplamı kaç birimdir?

- A) 32 B) 36 C) 40 D) 42 E) 48