

n pozitif bir tam sayı, ab iki ve cad üç basamaklı birer doğal sayı olmak üzere

$$ab = n!$$

$$cad = (n + 1)!$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre

$$\frac{a + b}{c + a + d}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

a, x ve y pozitif gerçel sayıları için

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

$$4x^2 - 2y^2 = 6a$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

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

2a, 2b ve 2c iki basamaklı doğal sayılar olmak üzere

$$\boxed{x} = x! \text{ eşitliği veriliyor.}$$

- $\frac{\boxed{2a}}{\boxed{2b}}$ işleminin sonucunda elde edilen sayının pozitif bölen sayısı 2
- $\frac{\boxed{2a}}{\boxed{2c}}$ işleminin sonucunda elde edilen sayının pozitif bölen sayısı 8

olduğuna göre a·b·c çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 3 D) 12 E) 15

a ve b 1'den farklı pozitif tam sayılar olmak üzere

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre a·b çarpımı

- I. 24
II. 54
III. 128

değerlerinden hangilerine eşit olabilir?

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

ab, ac ve bc iki basamaklı sayılar olmak üzere bu üç sayının ikişerli toplamaları T_1 , T_2 ve T_3 olarak hesaplanmıştır.

- $T_1 - 4$
- $T_2 - 3$
- T_3

sayıları 9 ile tam bölünebildiğine göre üç basamaklı abc sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

Bir E kümesinin boş kümeden farklı A, B, C ve D ayrık alt kümeleri için

$$E = A \cup B \cup C \cup D$$

eşitliği sağlanıyorsa; (A, B, C, D) sıralı dördlüsüne dördlü birleşik küme denir.

$E = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi veriliyor.

Buna göre $1 \in A$ ifadesini sağlayan kaç farklı dördlü birleşik küme vardır?

- A) 60 B) 10 C) 96 D) 24 E) 84

a bir tam sayı olmak üzere

$$|x| < a + 8$$

eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesindeki tam sayıların tamamı

$$|x - a| < a + 12$$

eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesinin elemanıdır.

Buna göre a'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -25 B) 0 C) -8 D) -20 E) -12

a ve b sıfırdan farklı birer gerçel sayı ve $i^2 = -1$ olmak üzere, $z = a + b \cdot i$ karmaşık sayısının eşleniği $\bar{z} = a - b \cdot i$ sayısıdır.

Yasin, $z = a + b \cdot i$ karmaşık sayısının eşleniğini yanlışlıkla $\bar{z} = b + a \cdot i$ olarak düşünmüş ve

$$\text{Re}(z) \cdot \text{Im}(\bar{z}) + \text{Im}(z + 3)$$

işleminin sonucunu her iki durumda da aynı bulmuştur.

Buna göre $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

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

Başkatsayısı 1 olan ikinci dereceden f polinom fonksiyonu veriliyor.

$f(x) = 0$ denkleminin diskriminantının, polinomun katsayılar toplamının 6 eksiğine ve polinomun sabit terimine eşit olduğu bilinmektedir.

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

- A) 30 B) 24 C) 20 D) 15 E) 12

Dik koordinat düzleminde

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

parabolüne $(1, f(1))$ noktasında teğet olan doğrunun,

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

parabolünü kestiği noktalar arası uzaklık $\sqrt{5}$ birimdir.

a pozitif gerçel sayı olduğuna göre $f(a)$ kaçtır?

- A) 120 B) 95 C) 80 D) 75 E) 60

Her bir basamağındaki rakam 7'den küçük olan ABCD dört basamaklı sayısı için

- $p : A < B$
- $q : C \leq B$
- $r : D \leq C$

önergeleri veriliyor.

$p \Rightarrow (q \vee r)$ önermesi yanlış olduğuna göre kaç farklı ABCD doğal sayısı vardır?

- A) 45 B) 36 C) 20 D) 25 E) 15

Başkatsayısı 1 ve derecesi 2 olan $P(x)$ polinomu için

- $x \cdot P(x)$ polinomunun sıfırlarının oluşturduğu kümenin A,
- $(x - 2) \cdot P(x + 1)$ polinomunun sıfırlarının oluşturduğu kümenin ise B

olduğu bilinmektedir.

A kümesinin eleman sayısı, B kümesinin eleman sayısından 1 eksik olup A kümesinin elemanları toplamı B kümesinin elemanları toplamına eşittir.

$P(3) = 3$ olduğuna göre $P(-3)$ kaçtır?

- A) 21 B) 18 C) 15 D) 20 E) 12

a, b ve c 1'den büyük gerçel sayılar olmak üzere f, g ve h doğrusal fonksiyonları

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

$$h(x) = (\log a^2) \cdot x + \log c$$

$$g(x) = (\log a^4) \cdot x + \log(b \cdot c)$$

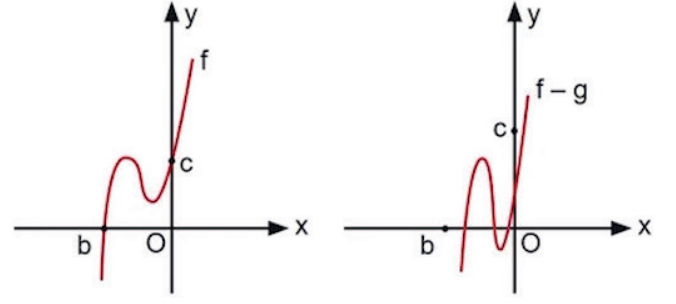
biçiminde veriliyor.

$$g(x) = h(x) + f(x) + \log 4$$

eşitliğini sağlayan x değeri 2 olup g fonksiyon grafiğinin y-eksenini kestiği nokta , h fonksiyon grafiğinin y-eksenini kestiği noktadan $\log 3$ birim daha yukarıdadır.

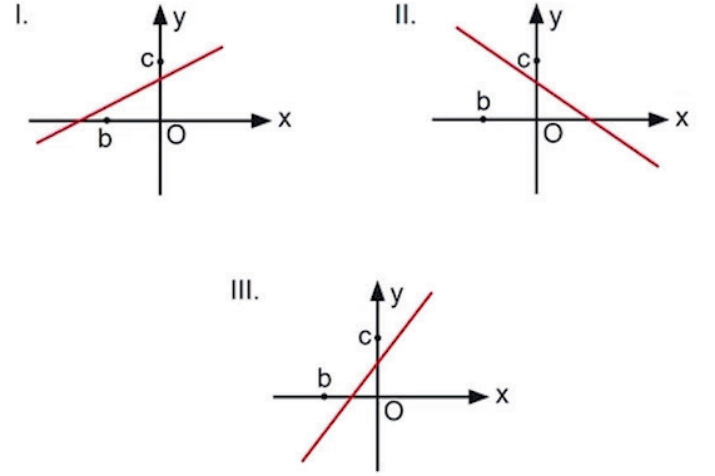
Buna göre $f(\log_2 9)$ değeri kaçtır?

- A) $\log 18$ B) $3 \cdot \log 3$ C) $2 \cdot \log 3$
D) $\log 30$ E) $4 \cdot \log 3$



Şekilde 3. dereceden f fonksiyonu ile $f - g$ fonksiyonunun grafikleri verilmiştir.

Buna göre



grafiklerinden hangileri g fonksiyonuna ait olabilir?

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

Sabit olmayan bir (a_n) aritmetik dizisinin ilk terimi ortak farkının dört katına eşittir.

Bir (b_n) dizisi için

$$b_n = a_n + a_{n+1}$$

eşitliği sağlandığına göre b_{10} ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) a_{20} B) a_{26} C) a_{24} D) a_{25} E) a_{23}

a ve b 1'den büyük gerçel sayılar olmak üzere, $R - \{0\}$ kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları

$$f(x) = \frac{2 + x \cdot \log_a b}{x}$$

$$g(x) = \frac{2 + x^2 \cdot \log_a b}{x^2}$$

biçiminde veriliyor.

Buna göre

$$f(x) = g(x) \text{ ve } f(x) = 0$$

denklemlerinin çözüm kümelerinin elemanları toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\log_b\left(\frac{b}{a}\right)$ B) $\log_b\left(\frac{b}{a^2}\right)$
C) $\log_b(b - a)$ D) $\log_a\left(\frac{a}{b}\right)$
E) $\log_a\left(\frac{a}{b} + 1\right)$

m ve n pozitif tam sayılar olmak üzere,

$$\left(x - \frac{2}{x^m}\right)^n$$

ifadesinin açılımı x'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan $(m + 1)$. terim 60 olmaktadır.

Buna göre sondan 4. terimin katsayısı kaçtır?

- A) -160 B) -90 C) 160 D) 80 E) 210

Türkiye turuna çıkan bir yazarın Manisa şehrinde öğrencilerle buluşmak için gidebileceği 3 farklı fen lisesi, 4 farklı kurs merkezi ve 5 farklı kitabevi olduğu biliniyor.

Bu seçenekleri değerlendiren yazar

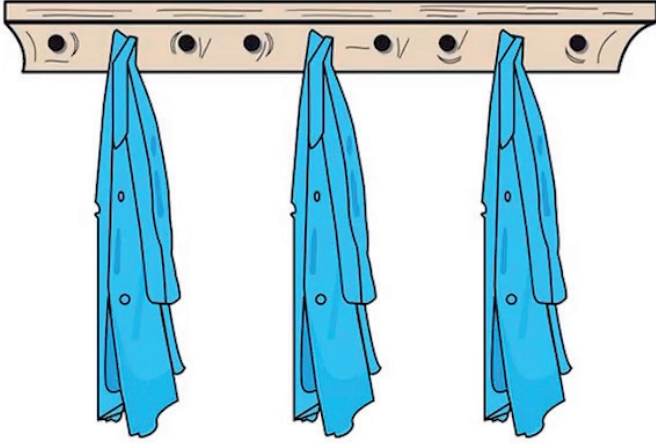
"Ziyaretlerimizi öncelikle bir fen lisesine gidip sonrasında iki kurs merkezi ile sonlandırabiliriz ya da ilk etapta bir kurs merkezi veya bir fen lisesi ile başlayıp devamında üç farklı kitabevi ile tamamlayabiliriz."

demiştir.

Buna göre yazar, öğrencilerle buluşacağı yerleri kaç farklı şekilde seçebilir?

- A) 84 B) 68 C) 88 D) 78 E) 92

Aynı renkli olanların özdeş olduğu üçü mavi ve üçü kırmızı renkli olan altı gömlek arasından üç mavi gömlek şeklindeki boş askılara her askıya bir gömlek gelecek biçimde asılmıştır.



Buna göre kalan gömlekler asıldığında her iki mavi gömlek arasından en az bir kırmızı gömlek asılma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{13}{20}$

Dördüncü dereceden bir f polinom fonksiyonunun mutlak minimum değeri 2'dir.

f fonksiyonu için

$$f(0) = 2$$

$$f(4) = 2$$

$$f(-1) = 27$$

eşitlikleri sağlandığına göre yerel maksimum noktasının ordinatı kaçtır?

- A) 27 B) 30 C) 24 D) 18 E) 20

c sıfırdan farklı bir gerçel sayı olmak üzere

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(\sqrt{x} + 2) \cdot (\sqrt[4]{x} - \sqrt{2})}{x - a} = c$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre c kaçtır?

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

$P(x)$ bir polinom fonksiyon olmak üzere,

$$P(x) = \left[\lim_{x \rightarrow 0^+} R(x) \right] \cdot x^2 + \left[\lim_{x \rightarrow 0^-} R(x) \right] \cdot x + m$$

eşitliği veriliyor.

Gerçel sayılarda sürekli olan $R(x)$ fonksiyonu ise

$$R(x) = \begin{cases} n + 1 - x^2, & x > 0 \\ 2n - 2, & x = 0 \\ m + n + x, & x < 0 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

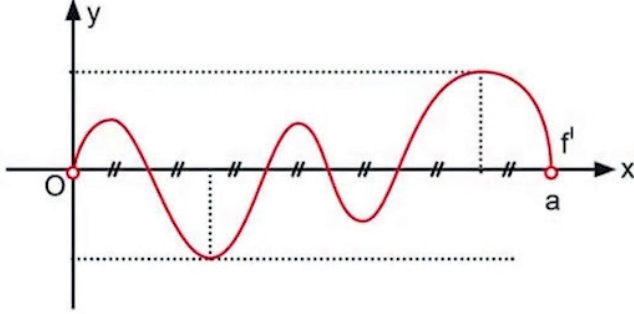
a gerçel sayısı için

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{x - a}$$

ifadesi bir gerçel sayıya eşit olduğuna göre a kaçtır?

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

Türevi f' olan bir f fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının apsisi toplamı 26 olmak üzere dik koordinat düzleminde $(0,a)$ aralığında tanımlı ve türevlenebilir f' fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre f' fonksiyonunun mutlak maksimum noktasının apsisi mutlak minimum noktasının apsiden kaç fazladır?

- A) 8 B) 4 C) 2 D) 12 E) 16

$f(x)$ fonksiyonunun 1. türevi $f'(x)$ olmak üzere, m gerçel sayısı için

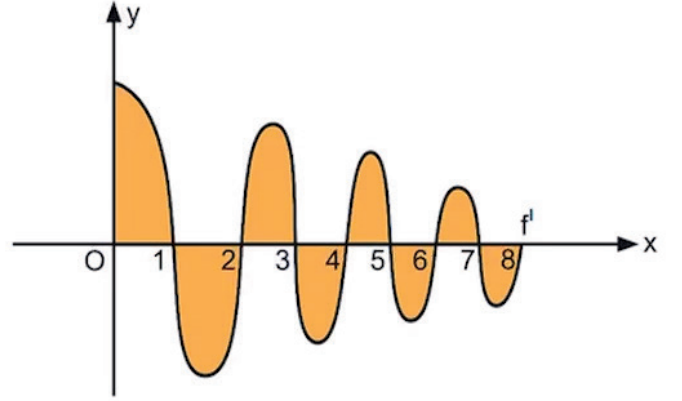
$$\int (x+1) \cdot (d(f(x))) + \int f(x) dx = mx^3 - mx^2 + m$$

eşitliği veriliyor.

$f'(-1) = 12$ olduğuna göre $f(-1)$ değeri kaçtır?

- A) -6 B) -18 C) -30 D) 6 E) -15

Dik koordinat düzleminde grafiğinin geçtiği noktalardan ikisi $(1,0)$ ve $(6,-5)$ olan f fonksiyonunun türevinin $[0,8]$ kapalı aralığındaki grafiği şekilde verilmiştir.

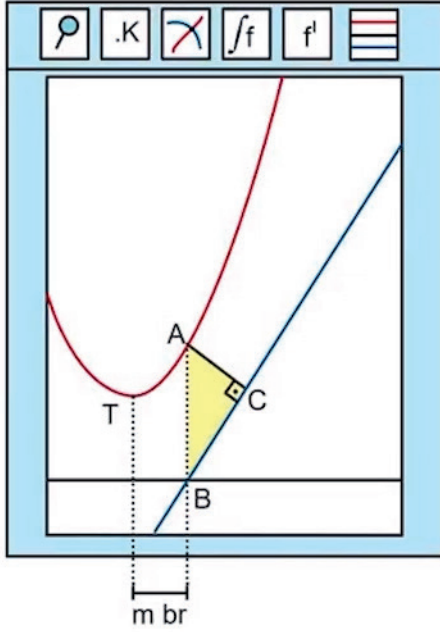


Turuncu renkli bölgelerin alanları x ekseninin pozitif yönünde ilerledikçe her defasında 1 birimkare azalmaktadır.

Buna göre $f(2)$ değeri kaçtır?

- A) -6 B) -11 C) -8 D) -7 E) -9

Bir bilgisayar programında $f(x)$, $f'(x)$ ve $\int f(x) dx$ fonksiyonlarının grafikleri çizdirildikten sonra koordinat eksenleri silinmiş ve sonrasında oluşan görüntü şekilde verilmiştir.



T noktası, başkatsayısı 1 olan $\int f(x) dx$ eğrisinin yerel minimum noktası olmak üzere sarı boyalı ABC üçgeninin alanı 5-m birimkaredir.

Buna göre $|AC|$ kaç birimdir?

- A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) 5

$P(x)$ ve $R(x)$ sıfırdan farklı birer sabit polinom olmak üzere,

$$\int_{P(1)}^{2 \cdot P(3)} P(x) dx = 3 \cdot \int_{R(1)}^{4 \cdot R(1)} R(x) dx$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre

$$\int_0^4 \frac{P(x)}{R(x)} dx$$

ifadesinin pozitif değeri kaçtır?

- A) 4 B) 16 C) 24 D) 12 E) 8

$$x \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \right) \text{ olmak üzere}$$

$$a = \cos x \cdot (1 + \cos x) + \sin^2 x$$

$$b = (\sin x + \cos x) \cdot \sec x$$

$$c = \left[\sin\left(\frac{x}{2}\right) + \cos\left(\frac{x}{2}\right) \right]^2$$

eşitlikleri verilmektedir.

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

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

Tanımlı olduğu aralıkta

$$A = \frac{\cot x}{\cot x - \operatorname{cosec} x} - \frac{\cot x}{\cot x + \operatorname{cosec} x}$$

ifadesi veriliyor.

Buna göre $A \cdot \sin x$ ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2 \cdot \tan x$ B) $-\tan x$ C) $-2 \cdot \cot x$
D) $2 \cdot \cot x$ E) $-2 \cdot \sec x$

$x \in \left(\frac{\pi}{4}, \pi\right)$ olmak üzere

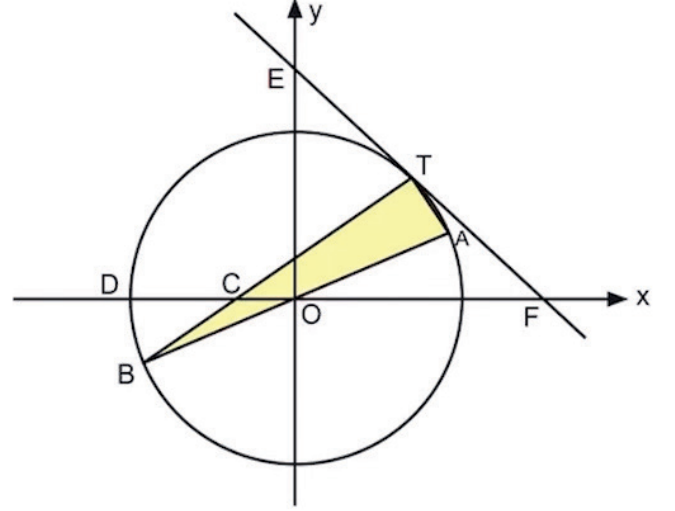
$$5 \tan x - 4 \cot x = 1$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre denklemini sağlayan x değeri için $\cot x$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

Şekilde verilen EF doğrusu, O merkezli birim çembere T noktasında teğettir. Köşeleri bu çember üzerinde bulunan ve alanı m birimkare olan ABT üçgeninin [AB] kenarı x-eksenini O noktasında ve [BT] kenarı x-eksenini C noktasında kesmektedir.

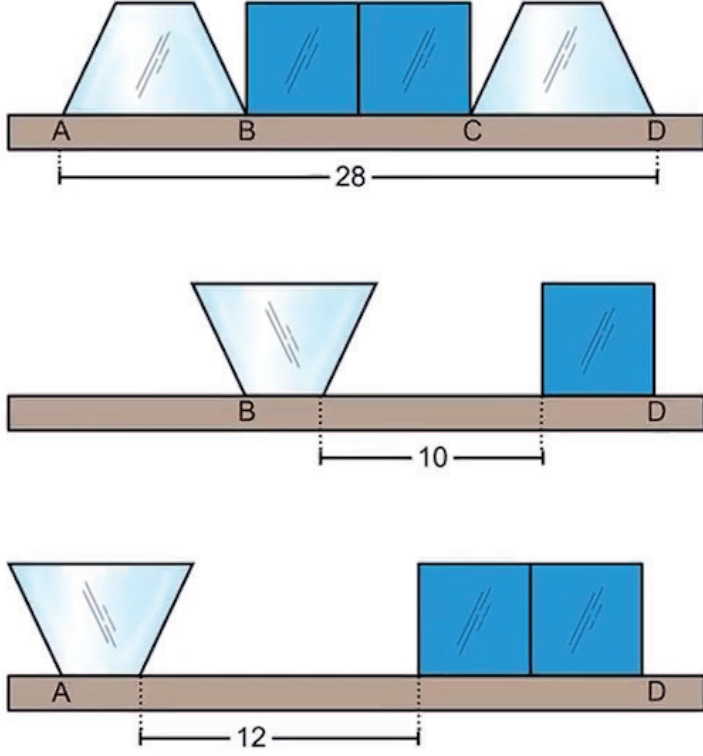


$3 \cdot m(\widehat{TBA}) = m(\widehat{BCD})$ ve $|EO| = n$ birim

olduğuna göre $m(\widehat{TBA}) = \alpha$ için $m \cdot n$ çarpımının α türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\tan 2\alpha}{2}$ B) $\frac{\sec 2\alpha}{2}$ C) $\frac{\operatorname{cosec} 2\alpha}{2}$
D) $\frac{\cos 2\alpha}{2}$ E) $2 \cot 2\alpha$

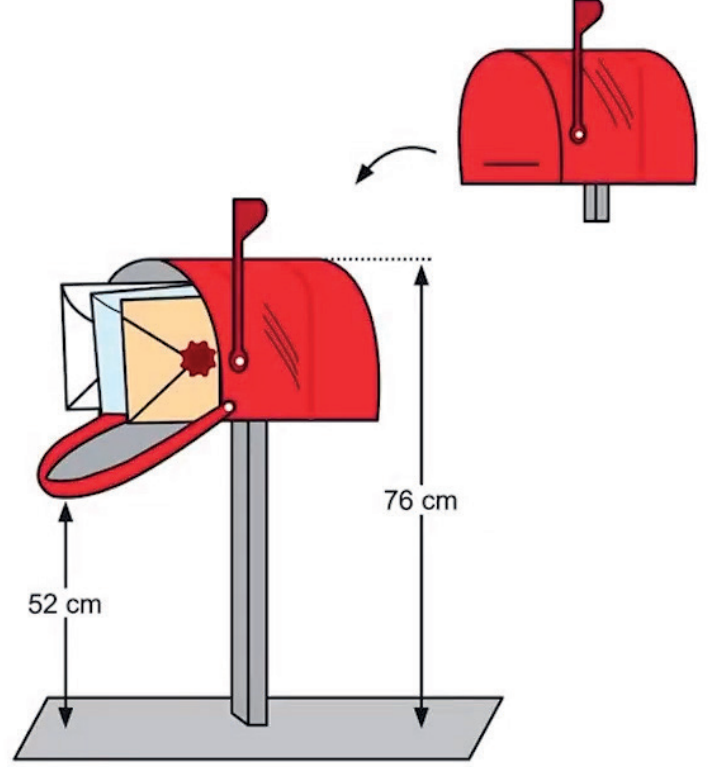
Düzlemsel görünüşleri kare ve ikizkenar yamuk biçiminde olan ve aynı renkli şekillerin özdeş olduğu yükseklikleri eşit dört süs eşyasının raf üzerindeki konumları şekillerdeki biçimdeyken oluşan uzunluk değerleri birim cinsinden aşağıda veriliyor.



Buna göre farklı süs eşyalarından birer tanesinin düzlemsel biçimde görünen yüzey alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 54 B) 48 C) 60 D) 72 E) 42

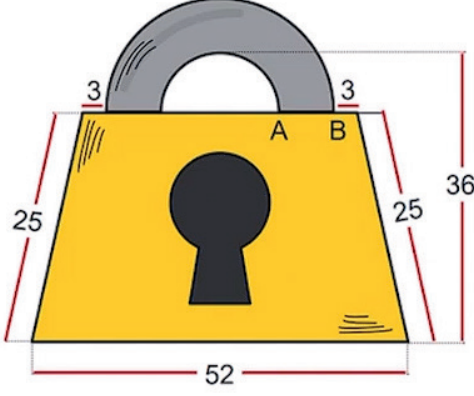
Ayağı zemine dik durumlu olan yarım dik dairesel silindir biçimindeki ayaklı bir posta kutusunun kapağı kapalı konumdayken 120° açıldığında aşağıdaki görüntü oluşuyor. Bu durumda posta kutusunun kapağının zemine en yakın uzaklığı 52 cm ve posta kutusunun en üst noktasının zeminden yüksekliği 76 cm olarak ölçülüyor.



Buna göre bu posta kutusunun kapağının bir yüzeyinin alanı kaç cm^2 'dir?

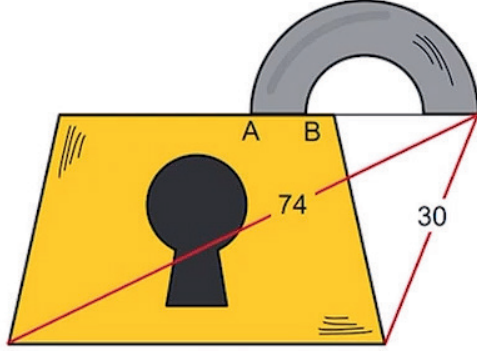
- A) 200π B) 128π C) 72π
D) 98π E) 162π

Eşit kenarları 25 birim olan ikizkenar yamuk biçimindeki asma kilit ve yarım daire halkası biçimindeki gri renkli kancasının düzlemsel görünümü Şekil 1'de veriliyor. Bu durumda, içteki yarım dairenin en üst noktasının asma kilidin alt kenarına olan uzaklığı 36 birim olmaktadır.



Şekil 1

Sonra, kanca açılarak [AB] ucu sabit kalacak biçimde 180° döndürüldüğünde Şekil 2'deki düzlemsel görünüm elde ediliyor.



Şekil 2

Şekil 1 ve Şekil 2 üzerinde ölçülen uzunluklar birim türünden belirtildiğine göre bu kancanın görünen yüzey alanı kaç birimkaredir?

- A) 56π B) 78π C) 72π D) 112π E) 84π

Dik koordinat düzleminde bir köşesi $(0,5)$ noktasında olan bir karenin tüm kenarları $(2,1)$ merkezli bir çembere teğettir.

Buna göre bu karenin koordinat düzleminin birinci bölgesinde bulunan köşesinin koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 11 B) 13 C) 9 D) 7 E) 15

m pozitif bir gerçel sayı olmak üzere dik koordinat düzleminde

$$y = 3x, y = 6 \text{ ve } y = m - x$$

doğruları tarafından sınırlanan kapalı bölgenin alanı 54 birimkaredir.

Buna göre m kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 16 E) 18

Dik koordinat düzleminde $2y + 5x + 7 = 0$ doğrusu üzerinde A ve C noktaları, $y - 2x - 19 = 0$ doğrusu üzerinde B ve D noktaları işaretlenip bir ABCD paralelkenarı oluşturuluyor.

Buna göre bu paralelkenarın tüm köşelerinin koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 14 C) 20 D) 18 E) 16

Dik koordinat düzleminde A(a,b) noktasının B(2,5) noktasına göre simetriği C noktasıdır.

C noktası, $x + y = 3$ doğrusu üzerinde olduğuna göre $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 4 C) 8 D) 19 E) 11

Dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde bulunan bir çemberin x-eksenine en yakın uzaklığı 2 birim ve y-eksenine en yakın uzaklığı 11 birimdir.

Bu çember üzerindeki bir A noktasının $y = x$ doğrusuna göre simetriği B(11,13) olduğuna göre, bu çemberin yarıçapının alabileceği değerler toplamı kaç birimdir?

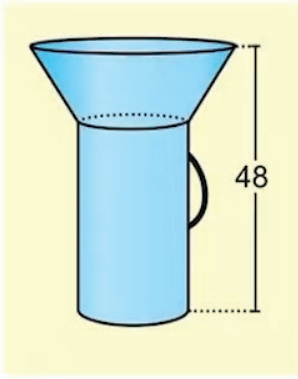
- A) 21 B) 22 C) 23 D) 24 E) 25

Dik dairesel silindir ve dik kesik koni biçiminde yüksekliklerinin oranı 7 olan iki parça, birer tabanı çakışacak biçimde birleştirilerek oluşturulan sürahi Şekil 1’de verilmiştir.

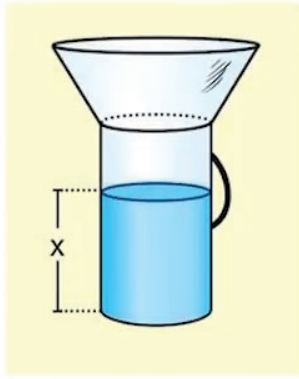
Silindir biçimindeki parçanın taban çapı, kesik koni biçimindeki parçanın büyük taban çapının yarısı kadardır. Sürahinin tamamı su ile doldurulduğunda Şekil 2 elde ediliyor.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Buna göre bu sürahinin hacminin %50’si kadar su içeren Şekil 3’teki görselde x ile belirtilen uzunluk kaç birimdir?

- A) 28 B) 24 C) 30 D) 32 E) 20