

x ve y birer doğal sayı olmak üzere $\boxed{} \boxed{}$ gösterimi,

$$\boxed{x} \boxed{y} = \frac{x}{y!}$$

biçiminde tanımlanıyor.

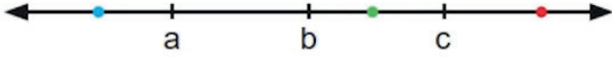
Buna göre

$$\boxed{a} \boxed{a} + \boxed{b} \boxed{b} + \boxed{c} \boxed{c} = 3$$

eşitliğini sağlayan kaç farklı (a, b, c) sıralı üçlüsü vardır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 16

Aşağıdaki sayı doğrusu üzerinde a, b ve c gerçel sayıları işaretlenmiştir.



- $\frac{a}{b} = c$
- $b \cdot a > 0$

olduğuna göre

- I. Mavi renkli nokta sıfır noktasıdır.
- II. Kırmızı renkli nokta sıfır noktasıdır.
- III. Yeşil renkli nokta sıfır noktasıdır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

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

A ve B birer tam sayı olmak üzere,

$$\sqrt{\text{EKOK}(A, B)} = \text{EBOB}(A, B)$$

eşitliğini sağlayan (A, B) sayı ikililerine **kübik ikili** denir.

Buna göre

- I. (12, 18)
- II. (20, 50)
- III. (24, 12)

ikililerinden hangileri kübik ikilidir?

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

x, y ve z birbirinden farklı asal sayılar olmak üzere;

$$x^2 + y^2 = 2y - 2x + 2xy$$

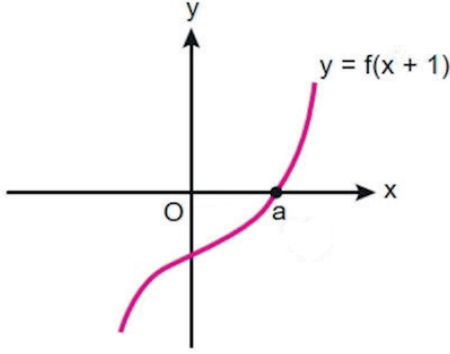
$$x^2 + z^2 = x - z + 2xz$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre x + y + z toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

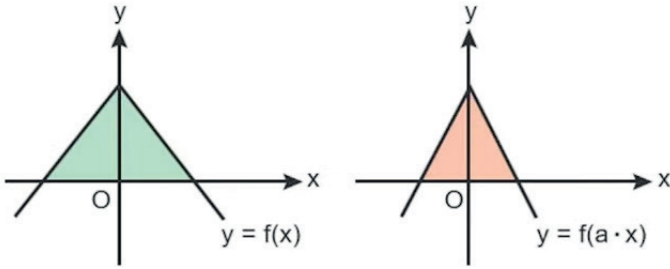
Dik koordinat düzleminde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x + 1)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(21 - a^2) > 0$ eşitsizliğini sağlayan a tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 3 D) 6 E) 10

a , 1'den büyük bir gerçel sayı olmak üzere, aşağıdaki dik koordinat düzlemlerinde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği ile $y = f(a \cdot x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları toplamının, alanları farkına oranı $\frac{3}{2}$ olduğu biliniyor.

Buna göre a değeri kaçtır?

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

A ve B kümeleri ile ilgili

$$p: s(A \times B) = 24$$

$$q: s(A) \geq s(B)$$

$$r: s(B - A) = 4$$

önergeleri için

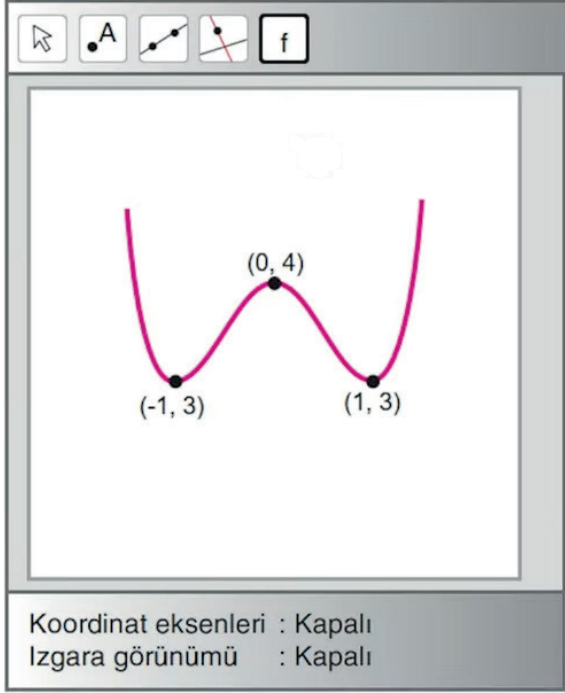
$$(q^I \Rightarrow p^I) \vee r^I$$

önergemesinin yanlış olduğu biliniyor.

Buna göre $A \cup B$ kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

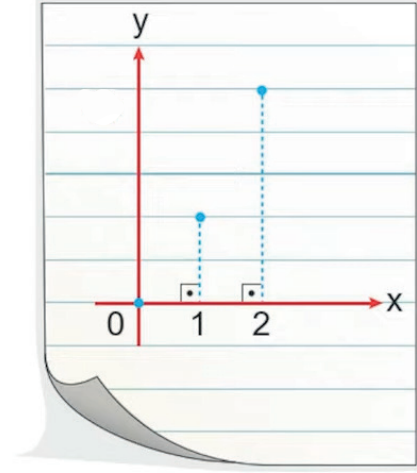
Aşağıda bir bilgisayar programında dördüncü dereceden $y = P(x)$ polinom fonksiyonunun grafiği çizilerek grafiğin üzerindeki bazı noktalar verilmiştir.



Buna göre $P(x)$ polinomunun $x + 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

Aşağıdaki eşit satır aralıklarından oluşan kâğıt üzerinde işaretlenmiş üç tane mavi renkli nokta ikinci dereceden gerçel katsayılı $y = P(x)$ polinom fonksiyonunun grafiği üzerindedir.



Buna göre $P(x + 2)$ polinomunun sıfırlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

a ve b sıfırdan farklı birer gerçel sayı olmak üzere

$$ax^2 + bx + a = 0$$

ikinci dereceden denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$x_1 + \frac{1}{x_2} = 4$$

olduğuna göre $x_2 + \frac{1}{x_1}$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 8

a bir gerçel sayı olmak üzere

$$f(x) = \begin{cases} -2x^2 + x + 1, & x \leq a \\ 4x - 8, & x > a \end{cases}$$

şeklinde tanımlı f fonksiyonu gerçel sayılar kümesinde bire bir ve örten fonksiyon olduğuna göre $f(-2a)$ değeri kaçtır?

- A) 16 B) 24 C) 30 D) 36 E) 42

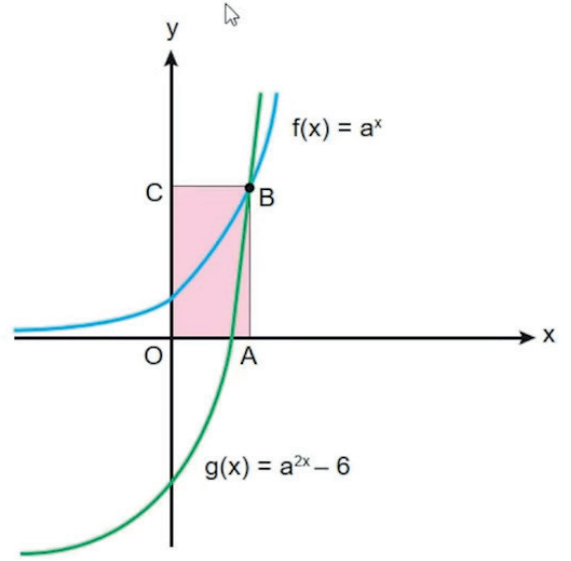
Şarj girişleri aynı olan farklı şarj etme hızlarına sahip dört tane şarj aleti bulunmaktadır.

Şarj aletlerinden bir tanesi telefon, bir tanesi tablet, bir tanesi kablosuz kulaklık ve bir tanesi hoparlöre aittir. Hangi şarj aletinin hangi cihaza ait olduğunu hatırlayamayan Ferdi, aynı anda bu dört cihazı rastgele bu şarj aletlerinden birer tanesi ile şarja takıyor.

Buna göre yalnız iki şarj aletinin doğru cihaza takılma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{4}$

a pozitif bir gerçel sayı olmak üzere, dik koordinat düzleminde $f(x) = a^x$ ve $g(x) = a^{2x} - 6$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



A ve C köşeleri eksenler üzerinde olan ABCO dikdörtgeninin alanı 6 birimkaredir.

Buna göre $f(4)$ kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 9 D) 16 E) 27

$0 < x < y$ olmak üzere

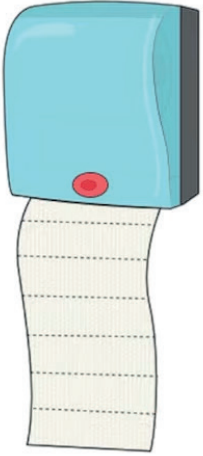
$$\log_2\left(\frac{y}{x}\right) = \log_x y - 3$$

eşitliğini sağlayan (x, y) ikilisine logaritmik ikili adı verilir.

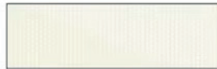
Buna göre biri diğerinin iki katı olan logaritmik ikiliden küçük olanı kaçtır?

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

Şekil 1'de görseli verilen rulo kâğıt havlu üzerinde yırtılma yerleri şekilde belirtilmiş yedi yaprak kâğıt havlu kalmıştır.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Taner bu kâğıt havludan her hamlede Şekil 2'deki gibi tek yaprak ya da Şekil 3'teki gibi iki yapraktan oluşan bir parça kopartarak rulodaki tüm kâğıt havluları bitirecektir.

Buna göre Taner, bu yedi yapraklık kâğıt havlunun tamamını kaç farklı şekilde kopartabilir?

(a_n) aritmetik dizisi ile ilgili

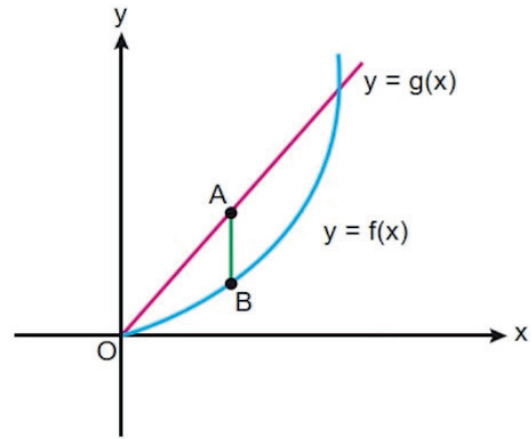
$$\sum_{k=1}^2 a_{2k} = 12, \quad \sum_{k=1}^3 a_k = 6$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $\sum_{k=1}^7 a_k$ toplamı kaçtır?

- A) 30 B) 40 C) 48 D) 58 E) 70

a pozitif gerçel sayı olmak üzere dik koordinat düzleminde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $f(x) = x^{-1}$ ve $g(x) = ax$ fonksiyonlarının grafiklerinin bir bölümü verilmiştir.



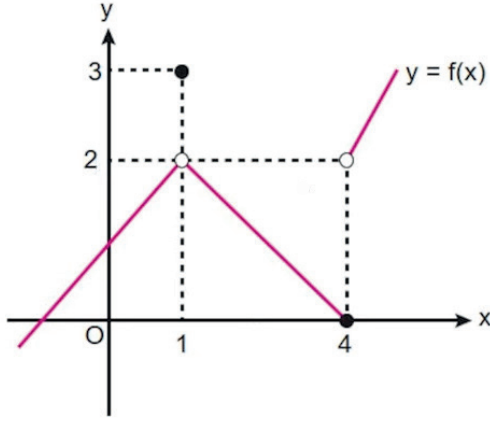
$A(x, g(x))$ ve $B(x, f(x))$ olmak üzere

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{|AB|}{2x} \right) = 2$$

olduğuna göre $(f + g)(2)$ toplamı kaçtır?

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

Dik koordinat düzleminde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Başkatsayısı 1 olan üçüncü dereceden $y = g(x)$ polinom fonksiyonu için $y = (g \circ f)(x)$ fonksiyonunun gerçel sayılarda sürekli olduğu biliniyor.

$g(2) = 4$ olduğuna göre $g(-1)$ kaçtır?

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

$y = f(x)$ ve $y = g(x)$ türevlenebilir fonksiyonlar olmak üzere, çarpım fonksiyonunun türevi aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

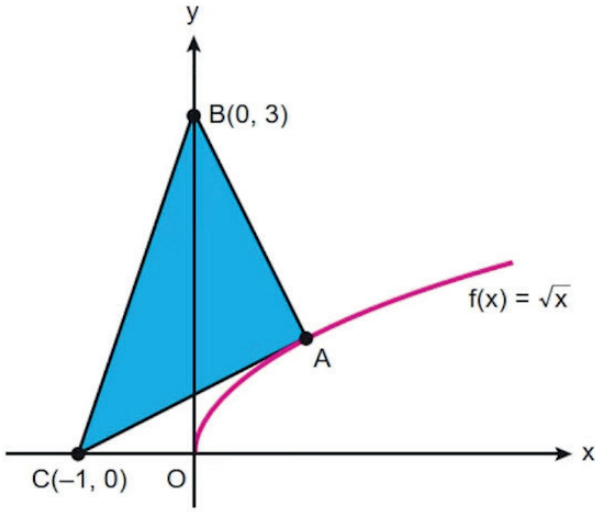
Berfu, $(x^2 + x) \cdot (x^2 + x + 1)$ ifadesinin türevini alırken, çarpım kuralını yanlış kullanarak türev fonksiyonunu aşağıdaki formülle hesaplıyor.

$$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g'(x)$$

Buna göre hangi x değerlerinde Berfu'nun yanlış hesapladığı türev değeri ile doğru türev değeri birbiriyle eşit olur?

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

Dik koordinat düzleminde pozitif gerçel sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = \sqrt{x}$ fonksiyonunun grafiği ile A köşe noktası grafik üzerinde olan ABC üçgeni verilmiştir.



ABC üçgeninin alanının en küçük değerini alabilmesi için A noktasının koordinatları çarpımı kaç olmalıdır?

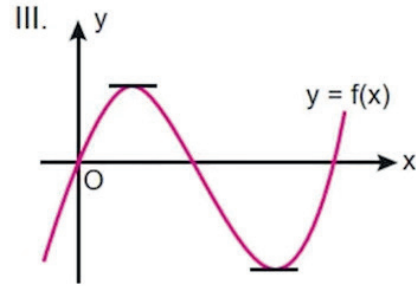
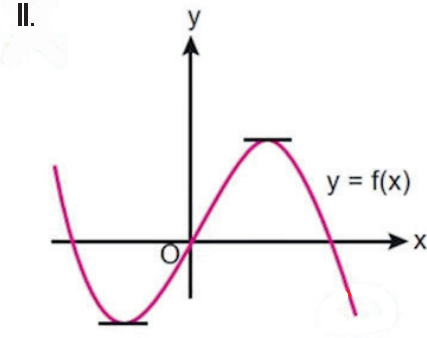
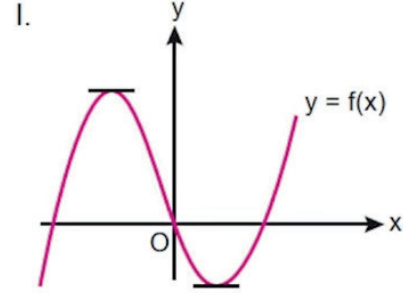
- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{27}$ C) $\frac{1}{64}$ D) $\frac{1}{125}$ E) $\frac{1}{216}$

a pozitif bir gerçel sayı olmak üzere gerçel sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(x) = x^3 + ax^2 - a^2x$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği,

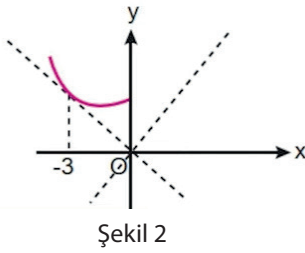
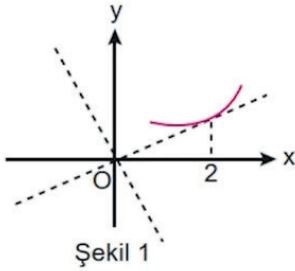


grafiklerinden hangileri olabilir?

Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilen $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği ile ilgili,

- Sadece koordinat eksenleri pozitif yönde 30° döndürüldüğünde Şekil 1'de görüldüğü gibi $x = 2$ apsisli noktada x eksenine teğet olmaktadır.
- Sadece koordinat eksenleri pozitif yönde 45° döndürüldüğünde Şekil 2'de görüldüğü gibi $x = -3$ apsisli noktada y eksenine teğet olmaktadır.

bilgileri veriliyor.



Buna göre $f(2) \cdot f'(-3) + f'(2) \cdot f(-3)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A bir gerçel sayı olmak üzere, $y = f(x)$ fonksiyonu ile ilgili

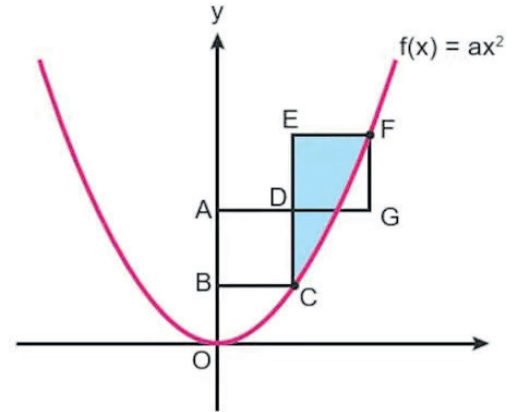
- $\int_0^4 \frac{f(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx = 12$
- $\int_0^1 f(2x) dx = A$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre A kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 24

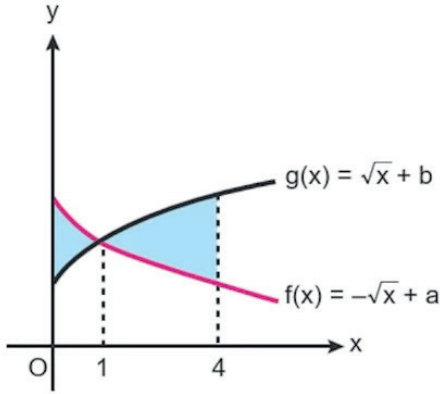
a pozitif gerçel sayı olmak üzere, dik koordinat düzleminde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı $f(x) = ax^2$ parabolü ile F ve C köşesi parabol üzerinde olan ABCD ve DEFG birim kareleri verilmiştir.



[AB] kenarı y ekseninde ve E, D, C noktaları doğrusal olduğuna göre mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{11}{10}$ B) $\frac{10}{9}$ C) $\frac{11}{9}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

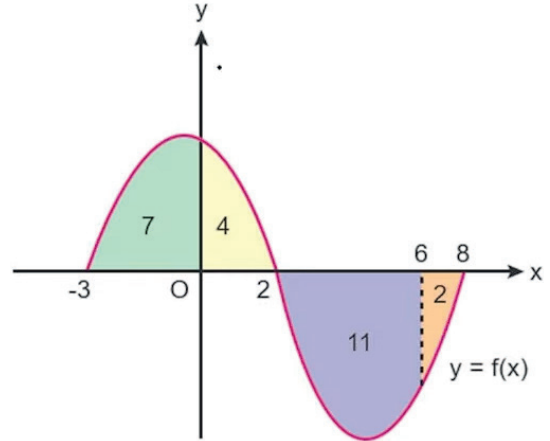
a ve b birer pozitif gerçel sayı olmak üzere dik koordinat düzleminde $x = 1$ apsisli noktada kesişen $f(x) = -\sqrt{x} + a$ ve $g(x) = \sqrt{x} + b$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre mavi boyalı bölgelerin alanları toplamı kaçtır?

- A) $\frac{11}{3}$ B) 4 C) $\frac{13}{3}$ D) $\frac{14}{3}$ E) 5

Dik koordinat düzleminde, $[-3, 8]$ kapalı aralığında tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği ile x eksenini arasında kalan kapalı bölgelerin alanları verilmiştir.



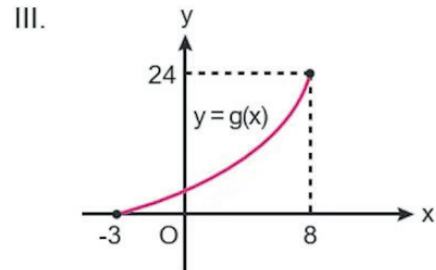
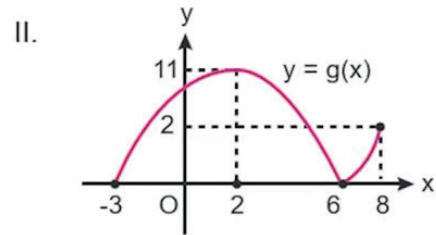
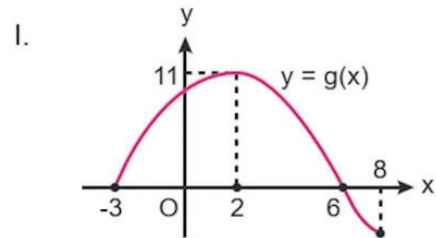
Yeşil, sarı, mor, turuncu bölgelerin alanları sırasıyla 7, 4, 11 ve 2 birimkaredir.

$[-3, 8]$ aralığında tanımlı $y = g(x)$ fonksiyonu,

$$g(x) = \left| \int_{-3}^x f(t) dt \right|$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre $y = g(x)$ fonksiyonunun grafiği,

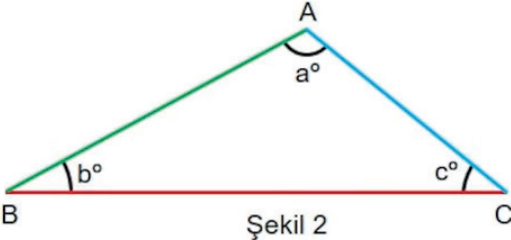


grafiklerinden hangileri olabilir?

Tuğçe Şekil 1'deki renkleri ve uzunlukları farklı çubuklarla Şekil 2'deki ABC üçgenini oluşturmuştur.



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre

$$x = \tan(a^\circ + c^\circ)$$

$$y = \tan(a^\circ + b^\circ)$$

$$z = \tan(b^\circ + c^\circ)$$

ifadeleri arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

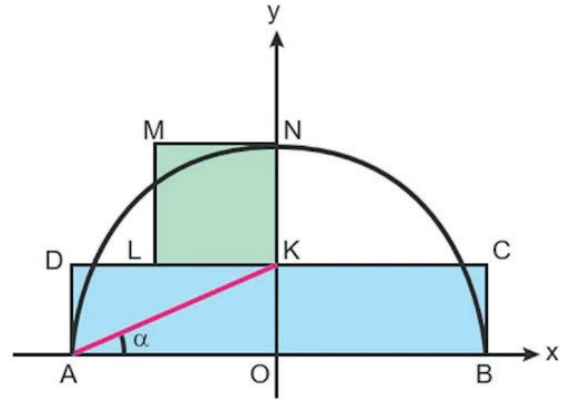
$0 \leq \alpha \leq \pi$ olmak üzere

$$\cos(2\alpha) + \sin(2\alpha) = \sin(\alpha) - \cos(\alpha)$$

olduğuna göre α 'nın alacağı farklı değerler toplamı kaçtır?

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) π D) $\frac{4\pi}{3}$ E) $\frac{5\pi}{3}$

Dik koordinat düzleminde [AB] çaplı, O merkezli birim çember ile KLMN karesi ve ABCD dikdörtgeni verilmiştir.



$$m(\widehat{KAO}) = \alpha$$

Buna göre dikdörtgenin alanı ile karenin alanının toplamının α türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\frac{\sin(x + 2y) - \sin(x - 2y)}{\cos(x + y) + \cos(x - y)}$$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 \cdot \cos y$ B) $2 \cdot \sin y$ C) $2 \cdot \tan y$
D) $2 \cdot \sin x$ E) $2 \cdot \cos x$

[BA] $\perp$ [AC] olacak biçimde bir ABC üçgeni veriliyor. A köşesinden BC kenarına çizilen kenarortay ve yüksekliğin [BC] nı kestiği noktaların [AB] nın orta noktasına uzaklıkları sırasıyla $\sqrt{5}$ santimetre ve 2 santimetredir.

Buna göre bu üçgenin BC kenarının uzunluğu kaç santimetredir?

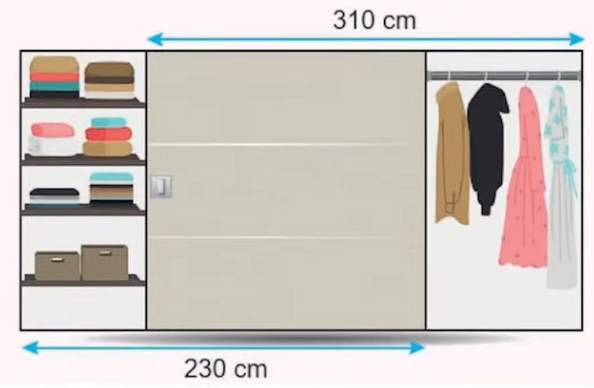
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

Şekil 1'de kare biçiminde eş iki kapıdan oluşan sürgülü bir dolabın önden görünümü verilmiştir.



Şekil 1

Dolabın kapakları üst üste gelecek biçimde çekildikten sonra oluşan bazı ölçümler Şekil 2'de verilmiştir.



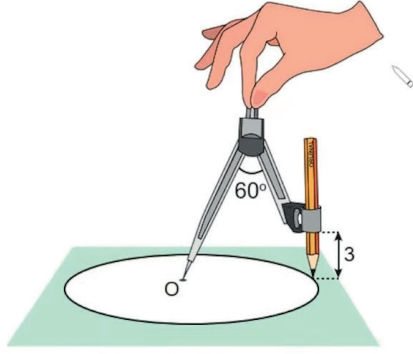
Şekil 2

Kapılar Şekil 2'deki konumda iken biri sağa, diğeri de sola doğru kırkar santimetre çekildiğinde dolabın ön yüzeyinde kapıların açık bıraktığı kısımların alanları toplamı kaç metrekare olur?

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

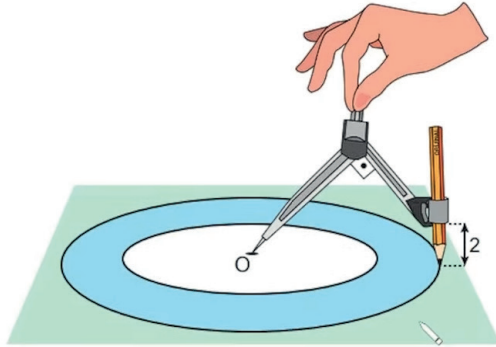
Aşağıda iğne kolu 10 santimetre ve kalem takılan kolu 5 santimetre olan bir pergele ait iki durum gösterilmiştir.

Bir kurşun kalem sivri ucundan 3 santimetre yukarıdan pergelin kalem yuvasına sabitleniyor ve kolları 60° lik açı yapacak biçimde açılarak Şekil 1'deki gibi O merkezli bir çember çiziliyor.



Şekil 1

Daha sonra kurşun kalem sivri ucundan 2 santimetre yukarıdan kalem yuvasına sabitleniyor ve kolları 90° lik açı yapacak biçimde açılarak Şekil 2'deki gibi O merkezli ikinci bir çember çiziliyor.

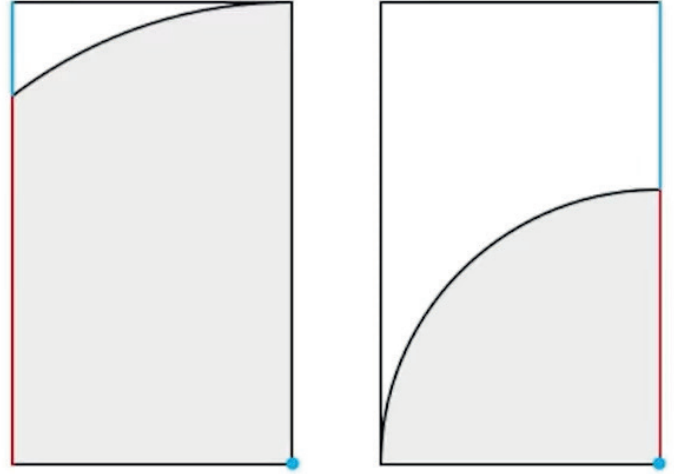


Şekil 2

Her iki durumda da kalemin sivri ucu zemine dik durumlu olduğuna göre çemberler arasında kalan mavi boyalı bölgenin alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 40π B) 55π C) 57π D) 72π E) 73π

Aşağıda verilen özdeş dikdörtgenler içerisine dikdörtgenin bir köşesinden geçen ve dikdörtgenin sağ alt köşesini merkez kabul eden çember yayları çizilmiştir.



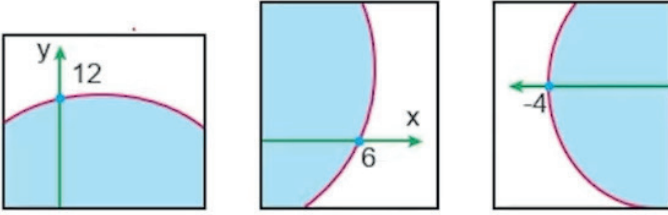
Her iki şekilde bulunan mavi renkli doğru parçalarının uzunluklarının oranı 2 olduğuna göre kırmızı renkli doğru parçalarının uzunlukları oranı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

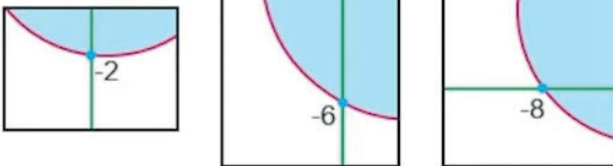
Dik koordinat düzleminde köşelerinden ikisinin koordinatları $(-2, -1)$ ve $(6, 5)$ olan bir eşkenar dörtgenin köşegenlerinin kesim noktası $(k, 2)$ olduğuna göre k 'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

Dik koordinat düzleminde bir çemberin çizili olduğu kâğıt kesilerek parçalara ayrılmış ve bu parçalardan üç tanesi aşağıdaki gibi gösterilmiştir.



Buna göre



(I)

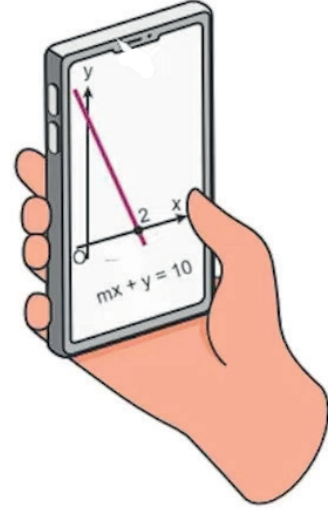
(II)

(III)

yukarıdakilerden hangileri bu çembere ait bir parça olabilir?

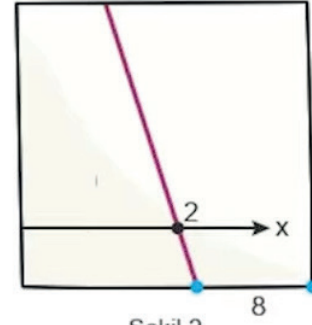
- A) I ve II B) Yalnız III C) I, II ve III
D) II ve III E) I ve III

Deniz Şekil 1'deki gibi telefonuna gelen bir analitik geometri sorusunu yazıcıya göndererek çıktı almak istiyor.



Şekil 1

Yazıcıdaki kâğıtlar kare şeklinde olup yazıcının ayarlarından dolayı çıktı Şekil 2'deki gibi bozuk çıkıyor.



Şekil 2

Deniz'in aldığı çıktıda pembe renkli doğru, kâğıdı eşit alanlı iki bölgeye ayırmaktadır. Mavi renkli noktalar arası uzaklık 8 cm olup x- eksenini kâğıdın iki kenarına paraleldir.

Buna göre kâğıdın alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 225 B) 256 C) 324 D) 400 E) 625

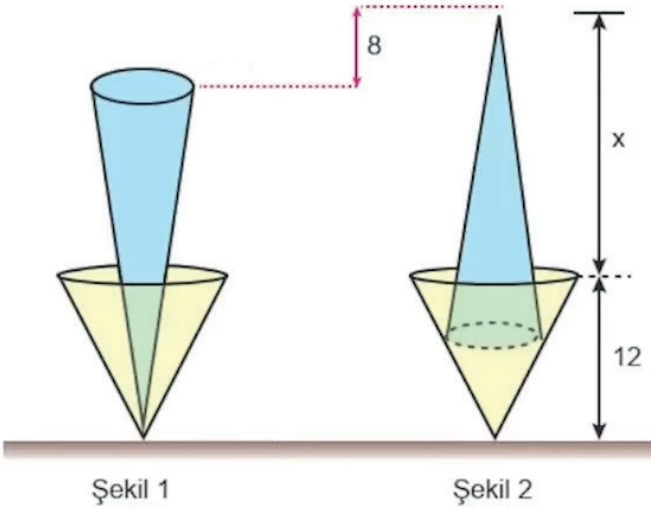
Can, dik koordinat düzleminde bir $A(4, -2)$ noktası işaretliyor. Daha sonra bu noktaya sırasıyla aşağıdaki işlemleri uyguluyor.

- Orijin etrafında saat yönünün tersine 90° dönme
- y - eksenine göre simetri alma
- y - eksenini doğrultusunda negatif yönde k birim öteleme

Tüm bu işlemler bittiğinde Can'ın elde ettiği nokta, orijin ve A noktası doğrusal olduğuna göre k kaçtır?

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

Hacimleri birbirine eşit olan dik dairesel koni biçimindeki iki külah, tabanları zemine paralel olacak şekilde Şekil 1 ve Şekil 2'deki gibi yerleştirilmiştir.

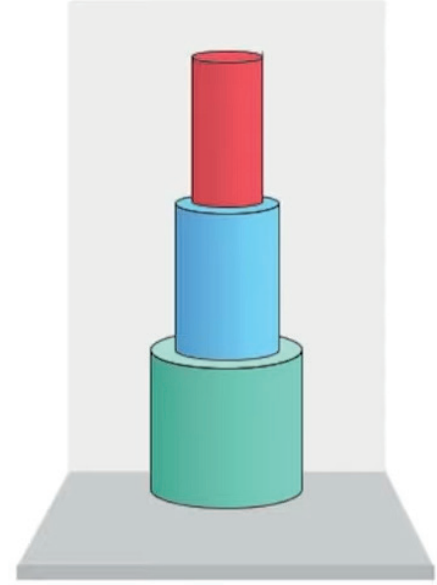


İki farklı şeklin yükseklikleri farkı 8 birim ve sarı renkli külahın tabanının zemine uzaklığı 12 birim olarak ölçülmüştür.

Buna göre Şekil 2'de konilerden birinin tepe noktasının, diğerinin tabanına uzaklığı " x " kaç birimdir?

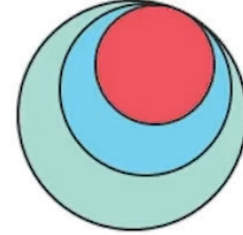
- A) 15 B) 17 C) 19 D) 23 E) 27

Yükseklikleri eşit kırmızı, mavi ve yeşil renkte üç dik silindir Şekil 1'deki gibi üst üste ve duvara yaslı bir biçimde konmuştur.



Şekil 1

Bu silindirlerin yukarıdan görünümünün verildiği Şekil 2'de yeşil alan kırmızı alana eşittir.



Şekil 2

Kırmızı silindirin hacmi 4 birimküp, mavi silindirin hacmi 9 birimküp olduğuna göre yeşil silindirin hacmi kaç birimküptür?

- A) 12 B) 13 C) 16 D) 25 E) 36