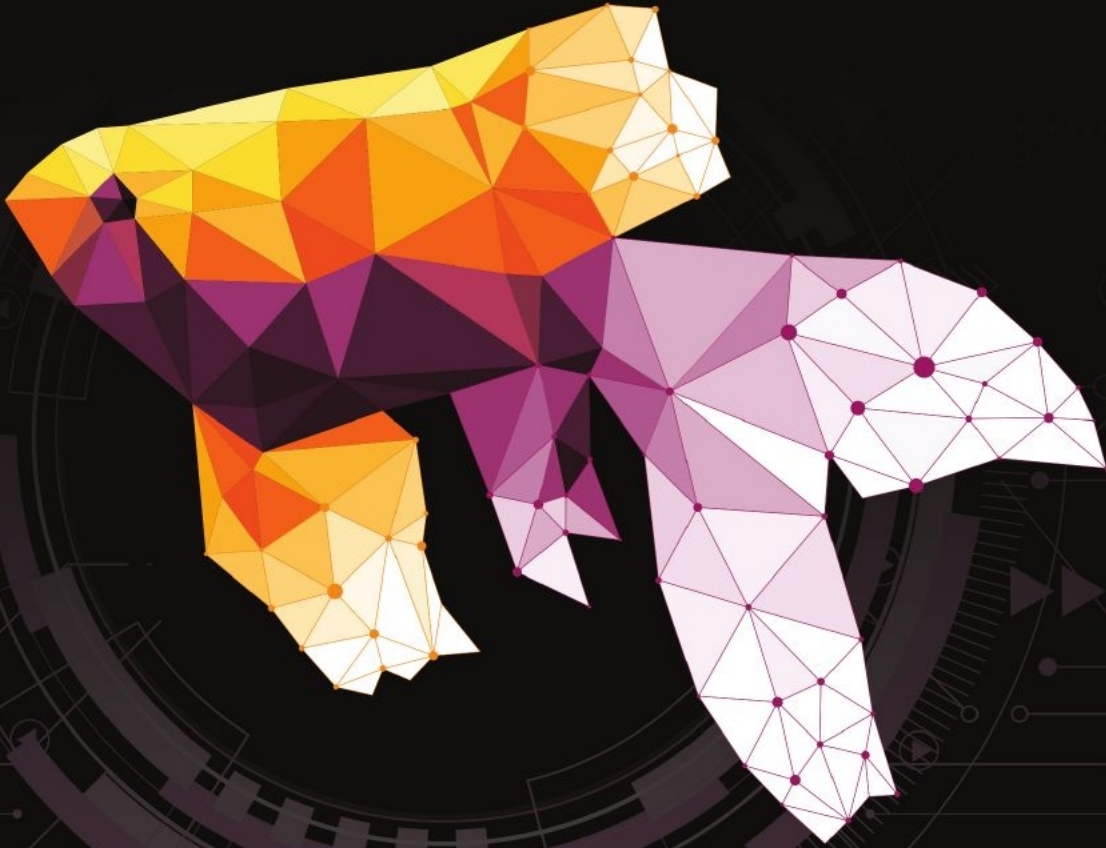


İNTEGRAL

Gelenekçi Değil! **Yenilikçiler İçin!**



TAMAMI
VIDEO ÇÖZÜMLÜ
ALPASLAN CERAN





MATΣMATİK VADİSİ
[sadece matematik]

Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan şirketin
önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi
bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayımlanması veya depolanması yasaktır.

Bu kitabın tüm hakları Matematik Vadisi Yayınları'na aittir.

Koordinatör:

Alper ERTEN

Dizgi - Grafik:

Esra KARAMANLI CERAN

Baskı Tarihi:

OCAK 2024

e - mail:

alpcerann@hotmail.com

Baskı:

TEST BAŞLIKLARI

- Test 1 - 3 : Polinom Fonksiyonların İntegrali
- Test 4 : x^n Fonksiyonunun İntegrali
- Test 5 : Farklı Değişkenler ile İntegral Hesabı
- Test 6 : d Operatörünün Kullanımları
- Test 7 : İntegrali Türevin Tersi Olarak Ele Alma
- Test 8 : Toplam - Fark ve Bir Gerçek Sayı ile Çarpma İşlemleri
- Test 9 - 11 : Değişken Değiştirme Yöntemi
- Test 12 - 13 : Belirli İntegral - İntegral Hesabın Temel Teoremi
- Test 14 : Belirli İntegralin Özellikleri
- Test 15 : Riemann Toplamı
- Test 16 - 19 : İntegralsiz Alan
- Test 20 - 22 : Belirli İntegral ile Alan Hesabı
- Test 23 : Parçalı Fonksiyonlar
- Test 24 - 25 : İntegral ve Problemler
- Test 26 - 27 : İki Eğri Arasındaki Alan
- Test 28 : Değişken Değiştirme Yöntemi
- Test 29 - 31 : İntegral ve Geometri
- Test 32 : Periyodik Fonksiyonlar
- Test 33 : Tek - Çift Fonksiyonlar
- Test 34 : İntegral ve Analitik
- Test 35 - 37 : İntegral ve Dönüşümler
- Test 38 : Belirli İntegral - Türev İlişkisi
- Test 39 : İntegral ve Olasılık
- Test 40 - 42 : İntegral ve Kesme - Katlama
- Test 43 : Mantık ve İntegral
- Test 44 : Gerçek Hayat Uygulamaları
- Test 45 - 53 : Tarama Testleri

KÜNYE

ÖĞRENMEYİ KOLAYLAŞTIRMAK İÇİN, İNTEGRAL KONUSU MÜMKÜN OLABİLDİĞİNCE ALT BAŞLIKLARA AYRILMIŞTIR.

ÖZELLİKLE, BELİRLİ İNTEGRAL İLE ALAN HESABINI İYİ KAVRAYABİLMENİZ İÇİN "İNTEGRALSİZ ALAN" BAŞLIĞI ALTINDA TESTLER OLUŞTURULMUŞTUR.

YENİ NESİL SORULARA
(KESME - KATLAMA - DÖNDÜRME İÇEREN)
FAZLASIYLA YER VERİLMİŞTİR.

9 - 10 - 11. SINIFLARIN KONULARI DA DAHİL OLMAK ÜZERE, İNTEGRAL'DEN ÖNCE ÖĞRENDİĞİNİZ KONULAR İNTEGRAL İLE İLİŞKİLENDİRİLMİŞTİR.
BU İLİŞKİLENDİRME, AYRI AYRI TEST BAŞLIKLARI OLUŞTURULARAK DETAYLI BİR BİÇİMDE YAPILMIŞTIR.





1. $n \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$$\int x^n dx$$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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

2. $\int x^2 dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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

3. $\int -2dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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

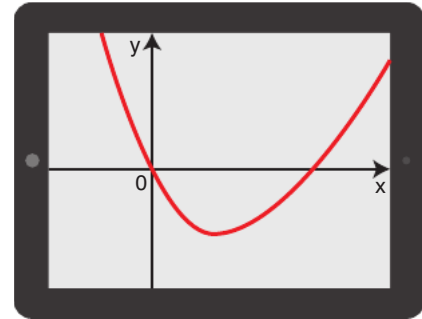
4. Bir tablet uygulaması, girilen bir $P(x)$ polinomu için;

$$\int P(x) dx$$

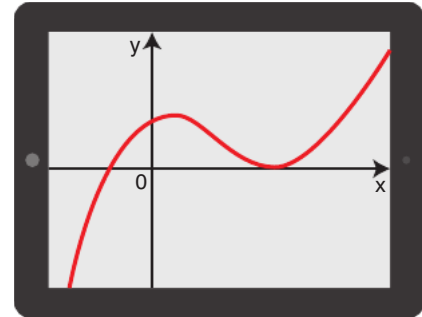
belirsiz integralini hesaplıyor ve integral sabitini sıfır alarak elde ettiği yeni polinomun grafiğini ekrana çiziyor.

Buna göre, bu uygulamaya girilen bir $P(x)$ polinomu için;

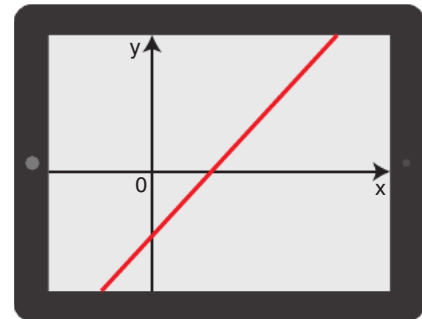
I.



II.



III.



ekran görüntülerinden hangileri elde edilebilir?

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



5. $\int 2x dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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

6. $\int (x+1)^3 dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $(x+1)^4 + c$ B) $\frac{1}{4}(x+1)^4 + c$ C) $4(x+1)^4 + c$
D) $-4(x+1)^4 + c$ E) $-\frac{1}{4}(x+1)^4 + c$

7. $P(x)$ dördüncü dereceden bir polinom olduğuna göre,

$$\int P(x) \cdot P'(x) dx$$

polinomunun derecesi kaçtır?

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

8. $P(x)$ baş katsayısı 3 olan dördüncü dereceden bir polinomdur.

Buna göre,

$$\int P(x) dx$$

polinomunun derecesi ile baş katsayısının çarpımı kaçtır?

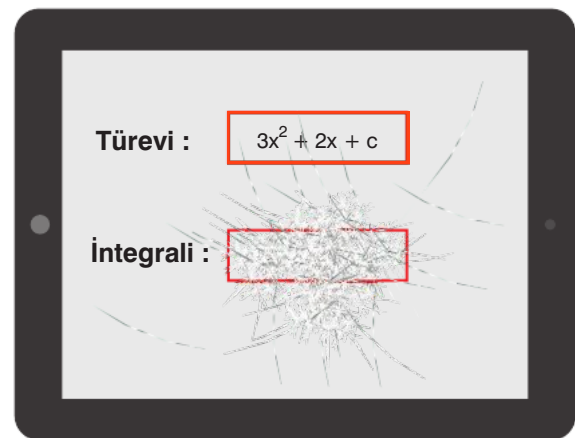
- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{12}{5}$ C) 3 D) 6 E) 12

9. Bir yazılımcı, girilen polinomların x değişkenine göre hem türevini hem de integralini hesaplayan bir program hazırlamıştır.

Ancak bu yazılımcı, programı hazırlarken türev ile integralin yerlerini karıştırmıştır.

Bu hata nedeniyle program türev alması gerekirken integrali, integral alması gerekirken de türevi alacak biçimde komutlandırılmıştır.

Girilen bir $P(x)$ polinomu için bu program aşağıdaki çıktıları vermiştir:



Buna göre, şekildeki tablet ekranının kırık olan yerindeki çıktı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $3x^2 + 2x + c$ B) $6x + 2$
C) 6 D) $x^3 + x^2 + c$
E) $x^3 + x^2 + cx + c$



1. $P'(x) = 3x^2 + 2x + 1$

eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomunun sabit terimi 4 olduğuna göre, katsayılarının toplamı kaçtır?

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

2. Bir $P(x)$ polinomu için,

$$\int P(x) dx$$

polinomunun derecesi 7 dir.

Buna göre,

$$\int x \cdot P^3(x) dx$$

polinomunun derecesi kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 18 D) 20 E) 24

3. Bir $P(x)$ polinomu için;

$$\int P(x) dx \quad \bullet \quad \int P'(x) dx$$

polinomlarının baş katsayılarının sırasıyla 3 ve 12 olduğu biliniyor.

Buna göre,

$$\int x \cdot P(x^2) dx$$

polinomunun baş katsayısı kaçtır?

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

4. $a_0, a_1, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

polinomu, yazmada kolaylık olması açısından,

$$[a_0 \ a_1 \ a_2 \ \dots \ a_n]$$

biçiminde ifade ediliyor.

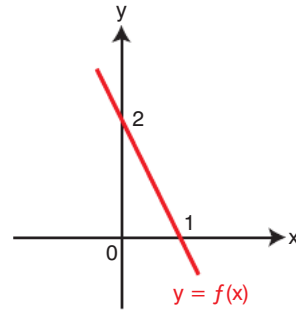
Buna göre,

$$\int [-1 \ 0 \ 3] dx$$

integrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $y = f(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

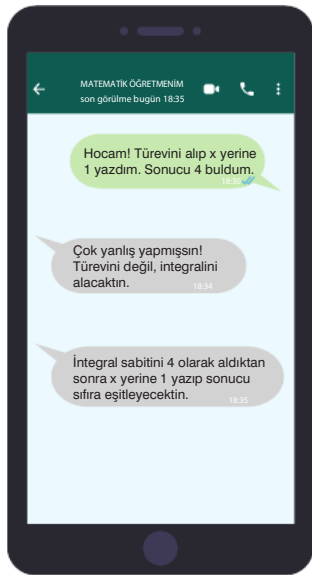
$$\int f(x) dx$$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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



6. Bir öğrencinin, matematik öğretmeni ile yaptığı telefon yazışmalarının sonu aşağıda verilmiştir.



Söz konusu işlemler baş katsayısı 3 olan ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu için hatasız olarak yapıldığına göre, $P(x)$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

- A) -7 B) -4 C) -3 D) 1 E) 4

7. Baş katsayısı 3 olan ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu hem $(x - 2)$ hem de $(x + 2)$ ile bölündüğünde 12 kalanını vermektedir.

$$Q(x) = \int P(x) dx$$

biçiminde tanımlı $Q(x)$ polinomunun sabit terimi 8 olduğuna göre, $Q^2(x + 1)$ polinomunun katsayılarının toplamı kaçtır?

- A) 16 B) 27 C) 64 D) 81 E) 256

8. İki, üç ve dördüncü dereceden polinomlar aşağıdaki gibi gösteriliyor:

$$\begin{array}{c} a_0 \\ \triangle \\ a_2 \quad a_1 \end{array} \longrightarrow a_0 + a_1x + a_2x^2$$

$$\begin{array}{c} a_0 \\ \diamond \\ a_3 \quad a_1 \\ a_2 \end{array} \longrightarrow a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$$

$$\begin{array}{c} a_0 \\ \pentagon \\ a_4 \quad a_1 \\ a_3 \quad a_2 \end{array} \longrightarrow a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4$$

Bu gösterim biçimine göre,

$$\int \begin{array}{c} 1 \\ \triangle \\ 3 \quad 2 \end{array} dx$$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{array}{c} c \\ \diamond \\ 3 \quad 1 \\ 2 \end{array}$

B) $\begin{array}{c} c \\ \diamond \\ \frac{3}{4} \quad \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} \end{array}$

C) $\begin{array}{c} c \\ \diamond \\ 1 \quad 1 \\ 1 \end{array}$

D) $\begin{array}{c} c \\ \pentagon \\ 4 \quad 1 \\ 3 \quad 2 \end{array}$

E) $\begin{array}{c} c \\ \pentagon \\ 1 \quad 1 \\ 1 \quad 1 \end{array}$



1. $P(x) = \int (3x^2 - 2x + 1)dx$

eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 1 olduğuna göre, sabit terimi kaçtır?

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

2. $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere, P ve Q polinomları

$$\int P(x) dx = Q(2x) + c$$

eşitliğini sağlamaktadır.

$P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 6 olduğuna göre, $y = Q(x)$ eğrisine üzerindeki $x = 2$ noktasından çizilen teğet doğrusunun eğimi kaçtır?

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

3. $a \in \mathbb{R}^+$ ve $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int P(x) dx = a \cdot (x-3)^3 + c$$

eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomunun grafiğinin x ve y eksenlerini kestiği iki nokta arasındaki uzaklık 5 birimdir.

Buna göre, $P(x)$ in baş katsayısı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{4}{27}$ D) $\frac{8}{27}$ E) $\frac{4}{3}$

4. $\int (x+2)dx + \int (x+3)dx$

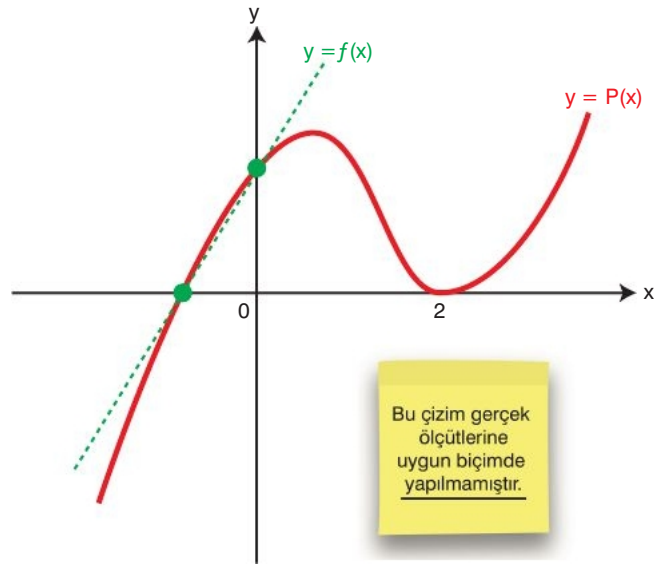
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $x(x+2) + c$ B) $x(x+3) + c$
C) $(x+2)(x+3) + c$ D) $(x-2)(x+3) + c$
E) $(x+2)(x-3) + c$

5. m ve n gerçel sayılar olmak üzere, aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$P(x) = x^3 - 3x^2 + mx + n$$

polinomunun grafiği verilmiştir.



$y = f(x)$ doğrusal fonksiyonu $y = P(x)$ eğrisinin x ve y eksenlerini kestiği iki noktadan geçtiğine göre,

$$\int f(x) dx$$

integrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

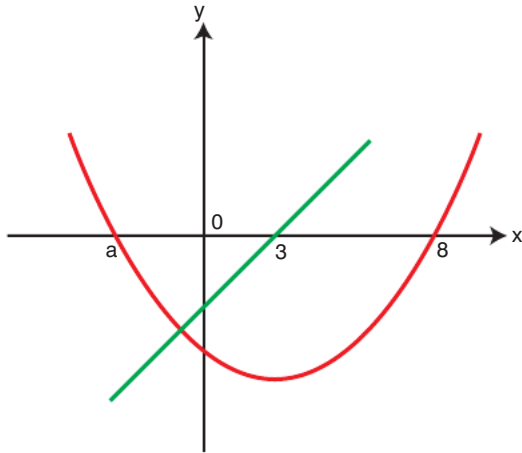
- A) $x^2 + x + c$ B) $x^2 - x + c$
C) $2x^2 - 4x + c$ D) $2x^2 + 4x + c$
E) $4x^2 + 2x + c$



6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = P(x) \text{ ve } y = \int P(x) dx$$

eğrilerinin grafikleri verilmiştir.



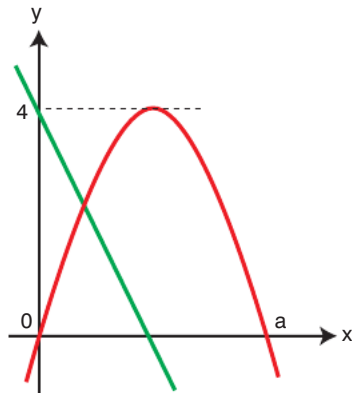
Buna göre, a kaçtır?

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

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = P(x) \text{ ve } y = \int P(x) dx$$

eğrilerinin grafikleri verilmiştir.



Buna göre, a kaçtır?

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

8. $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int P(x) dx + \int Q(x) dx = P(x) \cdot Q(x) + c$$

eşitliğini sağlayan $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları ile ilgili olarak;

- $\deg[P(x)] > \deg[Q(x)]$
- $Q(-1) = 1$
- $Q(1) = 5$

olduğu biliniyor.

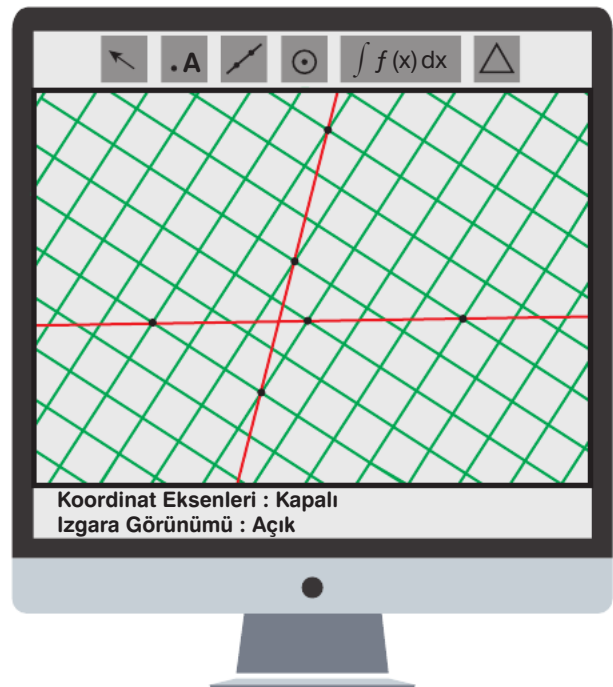
Buna göre, $Q(x)$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

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

9. Bir bilgisayar programında

$$f(x) \text{ ve } \int f(x) dx$$

fonksiyonlarının grafikleri çizdirildikten sonra koordinat eksenleri silinmiş ve arka plana eş karelerden oluşan bir ızgara yerleştirilerek aşağıdaki görüntü elde edilmiştir.



Buna göre, $f(0)$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{9}{7}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{11}{3}$ E) $\frac{12}{5}$



1. $\int \frac{1}{2\sqrt{x}} dx$

belirsiz integralinin eđiti nedir?

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

2. $\int -\frac{1}{x^2} dx$

belirsiz integralinin eđiti nedir?

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

3. a ve b gerçel sayılar olmak üzere,

$$\int x\sqrt{x} dx = a \cdot x^b + c$$

eđitliđinde c integral sabitidir.

Buna göre, $a \cdot b$ çarpımının değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

4. n, 2'den büyük bir tam sayı olmak üzere,

$$f(x) = \int \sqrt[n]{x} dx$$

eğitliğini sağlayan f fonksiyonlarının kümesi n kenarlı bir düz-
gün çokgen çizilerek ifade ediliyor.

ÖRNEK

$$\int \sqrt[3]{x} dx = \int x^{1/3} dx = \frac{3}{4} \cdot x^{4/3} + c \quad (c \in \mathbb{R})$$

fonksiyonlarının kümesi  biçiminde
gösterilir.

Bu ifade biçimine göre,

kümesinin elemanlarından, $f(0) = 0$ eđitliđini sağlayan f
fonksiyonu için $f(1)$ değeri kaçtır?

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

5. • $f(0) = 0$
 • $f(x) = \int \sqrt[3]{x} dx$

eđitliklerini sağlayan f fonksiyonu için $f(1)$ değeri ka-
tır?

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



6. $f(x) = \int \sqrt{2x} dx$

eşitliğini sağlayan f fonksiyonunun grafiği koordinat düzleminin başlangıç noktasından geçiyor.

Buna göre, $\frac{8}{3}$ sayısının f altındaki ters görüntüsü kaçtır?

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

7.

PROBLEM

Hangi fonksiyonun x değişkenine göre türevini alırsak 3 sayısını elde ederiz?

Yukarıdaki problemin integral sembolü ile ifadesi aşağıdakilerden hangisinde doğru biçimde yapılmıştır?

- A) $\int x dx = 3$ ise x kaçtır?
 B) $\int_0^3 x dx$ kaçtır?
 C) $\int 3 dx$ nedir?
 D) $\int 3x dx$ nedir?
 E) $\int 3d^2x$ nedir?

8. İntegrallenebilen bir f fonksiyonuna aşağıdaki adımlar sırasıyla uygulanıyor:

- ① $\int f(x) dx$ hesaplanıyor.
- ② Birinci adımdaki belirsiz integralin sabiti sıfır alınarak elde edilen fonksiyonun kökleri hesaplanıyor.
- ③ İkinci adımdaki köklerden en büyük ve en küçük olan arasındaki farkın mutlak değeri " f fonksiyonunun açıklığı" olarak tanımlanıyor.

ÖRNEK

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

fonskiyonu için bu adımlar uygulanırsa;

$$\textcircled{1} \int (x + x^2) dx = \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + c$$

$$\textcircled{2} \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} = 0 \Rightarrow x^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{x}{3} \right) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ veya } x = -\frac{3}{2}$$

$$\textcircled{3} \left| 0 - \left(-\frac{3}{2} \right) \right| = \frac{3}{2}$$

f nin açıklığı $\frac{3}{2}$ bulunur.

Yukarıdaki verilere göre,

$$f(x) = x - \sqrt{x}$$

fonskiyonunun açıklığı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{16}{9}$ E) 2



1. $\int 3dy$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $3 + c$ B) $3x + c$ C) $x + 3y + c$
 D) $3y + c$ E) $\frac{y}{3} + c$

2. $\int 2du$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

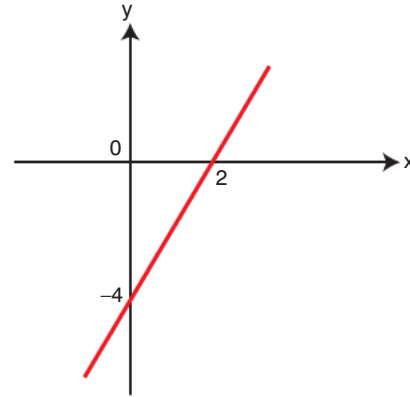
- A) $2u + c$ B) $2 + c$ C) $2x + c$
 D) $2x + u + c$ E) $\frac{u}{2} + c$

3. u bir gerçel sayı olmak üzere,

$\int u dv$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $u + c$ B) $v + c$ C) $u + v + c$
 D) $uv + c$ E) $\frac{u^2}{2} + c$

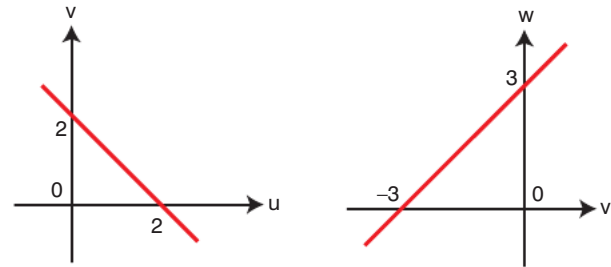
4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde x ile y arasındaki doğrusal ilişkinin grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$\int y dx$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{y^2}{4} + c$ B) $\frac{y^2}{2} + c$ C) $4y^2 + c$
 D) $y^2 - 4y + c$ E) $y^2 + 2y + c$

5. u ile v ve v ile w arasındaki doğrusal ilişkilerin grafikleri aşağıda verilmiştir.Buna göre, $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$\int u dw$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5w + w^2}{2} + c$ B) $\frac{5w - w^2}{2} + c$ C) $\frac{10w + w^2}{2} + c$
 D) $\frac{10w - w^2}{2} + c$ E) $w^2 - 5w + c$



1. I. $d(x^2) = 2x dx$

II. $d(3x - 1) = d(3x + 1)$

III. $d(\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2. $d \int x^2 dx$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

3. $\int d(x^2 + x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

4. $\frac{d}{dx} \int (x + \sqrt{x}) dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $\int \sqrt{x} d(\sqrt{x})$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$\int d(\sin x)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\sin x$ B) $\sin x + c$ C) $\cos x$
D) $\cos x + c$ E) $-\cos x + c$



1. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

Buna göre,

$$\int f'(x) dx$$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $f(x) + c$ B) $\frac{1}{f(x)} + c$
 C) $f^2(x) + c$ D) $\frac{1}{2}f^2(x) + c$
 E) $f^4(x) + c$

2. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu her $x \in \mathbb{R}$ için $f(x) > 0$ eşitsizliğini sağlamaktadır.

$c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int xf(x) dx = f(x) + c$$

olduğuna göre, $\frac{f'(2022)}{f(2022)}$ kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2022}$ B) $\frac{1}{2022}$ C) -2022
 D) 2022 E) 2023

3. $\int xf(x) dx = x^3 + x^4 + c$

eşitliğini sağlayan f fonksiyonu için,

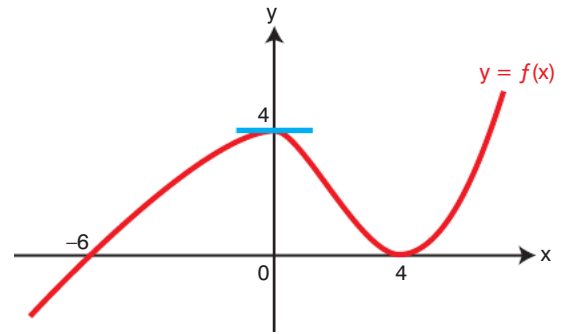
$$\int \frac{f(x)}{x} dx$$

integralinin eşiti nedir?

- A) $2x^2 + 3x + c$ B) $3x^2 + 2x + c$
 C) $3x^2 + 4x + c$ D) $\frac{4}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + c$
 E) $4x + c$

MATİK VADİSİ

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int f(x) dx = g(x) + c$$

eşitliğini sağlayan bir g fonksiyonunun grafiğine, üzerindeki $x = 0$ noktasından çizilen teğet doğrusunun eğimi kaçtır?

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



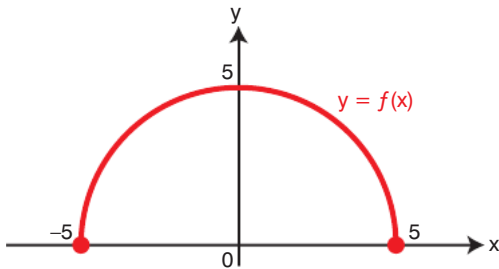
5. $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int g(x) dx = \frac{x-1}{2x} + c$$

eşitliğini sağlayan g fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $(-\infty, 0)$ aralığında artandır.
- B) $(0, \infty)$ aralığında azalandır.
- C) Çift fonksiyondur.
- D) En geniş tanım kümesi $\mathbb{R} - \{0\}$ dır.
- E) Görüntü kümesi $\mathbb{R}$ dir.

6. Yarıçapı 5 birim olan bir yarım çember dik koordinat düzlemine aşağıdaki gibi yerleştirilerek tanım kümesi $[-5, 5]$ olan f fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



Buna göre, $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int g(x) dx = f(x) + c$$

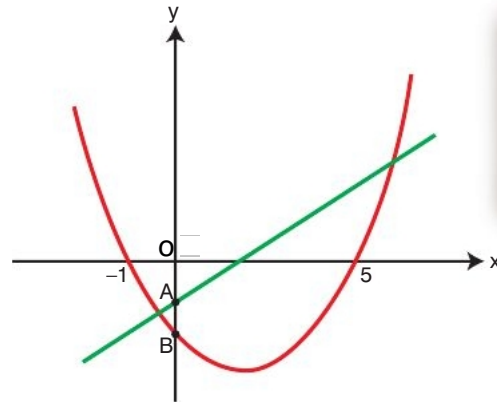
eşitliğini sağlayan g fonksiyonu için $g(4)$ değeri kaçtır?

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

7. $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int f(x) dx = g(x) + c$$

eşitliğini sağlayan f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilmiştir.



Bu çizim gerçek ölçütlerine uygun biçimde yapılmamıştır.

$$|AB| = 2 \text{ birim}$$

Bu iki grafik y eksenini A ve B noktalarında kestiğine göre, $|OA|$ uzunluğu kaç birimdir?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

8. $a \in \mathbb{R} - \{0\}$ ve $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int (x + f(x)) dx = ax^2 + ax + c$$

eşitliğinde f sabit bir fonksiyondur.

Buna göre, $f(0)$ değeri kaçtır?

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



1. $\int \frac{x^2}{x-2} dx + \int \frac{4}{2-x} dx$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $\int \left(1 - \frac{x}{\sqrt[3]{x-1}}\right) dx + \int \left(\frac{x}{\sqrt[3]{x-1}}\right) dx$

işleminin sonucu nedir?

- A) $x + c$ B) $-x + c$ C) $\sqrt[3]{x-1} + c$
D) $\frac{x}{\sqrt[3]{x-1}} + c$ E) $2x + c$

3. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu

$$\int [3 - 2f(x)] dx = \sin x + c_1$$

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre,

$$\int f(x) dx$$

İntegrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

4. f ve g gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen iki fonksiyondur.

- $\int f(x) dx = x^2 + c_1$
- $\int g(x) dx = x + c_2$

olduğuna göre,

$$\int [2f(x) - g(x)] dx$$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x^2 + x + c$ B) $2x^2 - x + c$
C) $x^2 - 2x + c$ D) $x^2 - x + c$
E) $-x^2 + 2x + c$

5. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen f ve g fonksiyonları için,

- $\int [f(x) + g(x)] dx = x^2 + x + c_1$
- $\int [f(x) - g(x)] dx = x^2 - x + c_2$

olduğuna göre,

$$\int 2f(x) dx$$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + c$ B) $2x^2 + c$ C) $2x + c$
D) $-2x + c$ E) $-2x^2 + c$



İNTEGRAL

TEST
8

6. Fatih,

$$\int x \cdot (x+1)^{2021} dx$$

belirsiz integralini aşağıdaki gibi hesaplıyor:

1. Adım

$$\int x(x+1)^{2021} dx = \int [(x+1)(x+1)^{2021} - 1 \cdot (x+1)^{2021}] dx$$

2. Adım

$$\int x(x+1)^{2021} dx = \int [(x+1)^{2022} - (x+1)^{2021}] dx$$

3. Adım

$$\int x(x+1)^{2021} dx = \int (x+1)^{2022} dx - \int (x+1)^{2021} dx$$

4. Adım

$$\int x(x+1)^{2021} dx = \frac{(x+1)^{2023}}{2023} - \frac{(x+1)^{2022}}{2022} + c$$

Bu hesaplamada hata var mıdır?

Eğer varsa kaçınıcı adımda hata yapılmıştır?

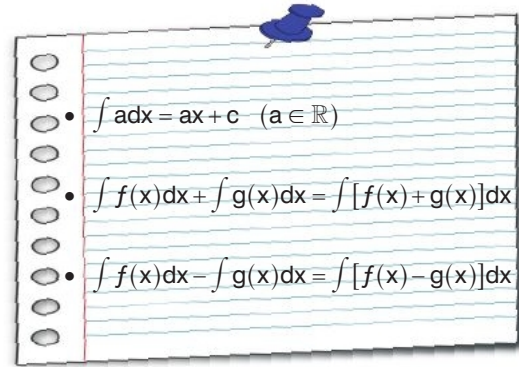
- A) Hata yoktur.
- B) Birinci adımda hata yapılmıştır.
- C) İkinci adımda hata yapılmıştır.
- D) Üçüncü adımda hata yapılmıştır.
- E) Dördüncü adımda hata yapılmıştır.

7. • $f(x) = \int (1 - \sqrt{x}) \cdot (1 + \sqrt{x}) dx$
• $f(0) = 1$

eşitliklerini sağlayan f fonksiyonu için $f(2)$ değeri kaçtır?

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

8. İntegral konusunu öğrendikten sonra epeyce bir süre bu konuyu hiç tekrar etmeyen Toygar'ın aklında sadece şu bilgiler kalmıştır:



Toygar, integral dışındaki lise matematik konularını eksiksiz olarak bildiğine göre;

I. $\int \sin^2 x dx + \int \cos^2 x dx$

II. $\int \frac{x^2}{x-1} dx - \int \frac{1}{x-1} dx$

III. $\int \left(\sqrt{2} - \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2}} \right) dx + \int \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2}} dx$

ifadelerinden hangilerinin sonucunu hesaplayabilir?

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

MATİK VADİSİ



1. $\int (x^2 + 1) \cdot 2x \, dx$

integralinde $x^2 = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integ-rallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int (u + 1) \cdot \sqrt{u} \, du$ B) $\int (u + 1) \cdot 2\sqrt{u} \, du$
C) $\int u \, du$ D) $\int (u + \sqrt{u}) \, du$
E) $\int (u + 1) \, du$

2. $\int x^2 \, dx$

integralinde $x^2 = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integ-rallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int u \, du$ B) $\int u\sqrt{u} \, du$
C) $\int 2\sqrt{u} \, du$ D) $\int \frac{\sqrt{u}}{2} \, du$
E) $\int \frac{u}{2} \, du$

3. $\int 4x(x^2 + 1) \, dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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

4. $\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} \, dx$

integralinde $\sqrt{x^2 + 1} = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki in-tegrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int du$ B) $\int \frac{1}{2} \, du$ C) $\int 2 \, du$
D) $\int u \, du$ E) $\int \frac{u}{2} \, du$

5. $\int (x^2 + 1)^{10} \cdot x \, dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $\frac{1}{11}(x^2 + 1)^{11} + c$ B) $\frac{1}{9}(x^2 + 1)^9 + c$
C) $\frac{2}{11}(x^2 + 1)^{11} + c$ D) $\frac{2}{9}(x^2 + 1)^9 + c$
E) $\frac{1}{22}(x^2 + 1)^{11} + c$

6. $\int \sqrt{x} \sqrt{x} \, dx$

integralinde $\sqrt{x} = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integ-rallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int u\sqrt{u} \, du$ B) $\int 2u\sqrt{u} \, du$ C) $\int u^2 \sqrt{u} \, du$
D) $\int 2u^2 \sqrt{u} \, du$ E) $\int \frac{1}{2}u^2 \sqrt{u} \, du$



İNTEGRAL

TEST 9

7. $\int (3x-4)^7 dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $\frac{1}{8}(3x-4)^8 + c$ B) $\frac{1}{16}(3x-4)^8 + c$
 C) $\frac{1}{6}(3x-4)^6 + c$ D) $\frac{1}{18}(3x-4)^6 + c$
 E) $\frac{1}{24}(3x-4)^8 + c$

8. $\int x \cdot e^{(x^2)} dx$

integralinde $x^2 = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int u \cdot e^u du$ B) $\int \frac{u}{2} e^u du$ C) $\int e^u du$
 D) $\int \frac{e^u}{2} du$ E) $\int 2e^u du$

9. $\int \frac{2x dx}{1+x^2}$

integralinde $1+x^2 = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int \frac{1}{u} du$ B) $\int \frac{2}{u} du$ C) $\int \frac{1}{2u} du$
 D) $\int (1+u^2) du$ E) $\int \frac{1+u^2}{2} du$

10. $\int \frac{x^3 dx}{(1+x^4)^6}$

integralinde $1+x^4 = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int \frac{1}{u^6} du$ B) $\int \frac{4}{u^6} du$ C) $\int \frac{1}{4u^6} du$
 D) $\int \frac{3}{u^6} du$ E) $\int \frac{1}{3u^6} du$

11. Sabit terimi 3 olan bir P(x) polinomu için,

$$P(x) = \int x^2 (x^3 + 2)^{10} dx$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre, P(x) in baş katsayısı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{27}$ D) $\frac{3}{11}$ E) $\frac{1}{33}$

12. $\int \frac{2x}{(1+x^2)^2} dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

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

MATİK VADİSİ



1. f her noktada tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

Buna göre,

$$\int f(x) \cdot f'(x) dx$$

integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) + c$ B) $f^2(x) + c$ C) $f'(x) + c$

D) $\frac{1}{2}f^2(x) + c$ E) $\frac{1}{2}[f'(x)]^2 + c$

2. f her noktada tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyon olduğuna göre,

$$\int x \cdot f'(x^2) dx$$

aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $f(x^2) + c$ B) $\frac{1}{2}f(x^2) + c$ C) $2f(x^2) + c$

D) $f^2(x^2) + c$ E) $\frac{1}{2}f^2(x^2) + c$

3. f her noktada tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyon olduğuna göre,

$$\int f'(f(x)) \cdot f'(x) dx$$

aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $f^2(x) + c$ B) $f^2(f(x)) + c$ C) $(f \circ f)(x) + c$

D) $[f'(x)]^2 + c$ E) $\frac{1}{2}[f'(x)]^2 + c$

4. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı, pozitif değerli ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

Buna göre,

$$\int \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}} dx$$

aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\sqrt{f(x)} + c$ B) $2\sqrt{f(x)} + c$ C) $\frac{1}{2}\sqrt{f(x)} + c$

D) $\frac{1}{2\sqrt{f(x)}} + c$ E) $\frac{2}{\sqrt{f(x)}} + c$

5. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

Buna göre,

$$\int \frac{f'(x)}{f^2(x)} dx$$

integralinde $\frac{1}{f(x)} = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

A) $\int u du$ B) $\int -u du$ C) $\int du$

D) $\int -du$ E) $\int -\frac{1}{u} du$



6. $\int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} dx$

belirsiz integralinde $1 - x^3 = u^2$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int \frac{2}{3u} du$ B) $\int -\frac{2}{3} du$ C) $\int -\frac{1}{3} du$
D) $\int -\frac{2}{3} \sqrt{u} du$ E) $\int \frac{2}{3} u du$

7. $P(x) = \int (2x^3 - 1) \cdot (x^4 - 2x)^6 dx$

polinomunun baş katsayısı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{1}{14}$

8. $\int \frac{10x^3 - 5x}{\sqrt{x^4 - x^2 + 1}} dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + c$
B) $-\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + c$
C) $5\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + c$
D) $-5\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + c$
E) $10\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + c$

9. • $f(x) = \int (2x+3)\sqrt{2x-1} dx$
• $f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$

eşitliklerini sağlayan f fonksiyonu için $f(1)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{7}{10}$ C) $\frac{23}{15}$ D) $\frac{24}{25}$ E) $\frac{27}{25}$

10. $\int \frac{x+3}{(x-4)^3} dx$

belirsiz integralinin eşiti nedir?

- A) $\frac{1-2x}{2(x-4)^2} + c$ B) $\frac{1-2x}{(x-4)^2} + c$
C) $\frac{2x-3}{(x-4)^2} + c$ D) $\frac{2x-3}{2(x-4)^2} + c$
E) $\frac{3x-2}{2(x-4)^2} + c$

11. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonunun grafiği üzerindeki herhangi bir (x_1, y_1) noktasından çizilen teğetin eğimi $x_1 \sqrt{x_1^2 + 1}$ dir.

$f(0) = 1$

olduğuna göre, $f(1)$ değeri kaçtır?

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



1. $\int \frac{\sin^2 \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

belirsiz integralinde $\sqrt{x} = u$ dönüşümü yapıldıktan sonra, trigonometrideki iki kat açılı formlerinden uygun olanı kullanılırsa aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

A) $u - \int \cos^2 u du$ B) $u + \int \cos^2 u du$

C) $u - \int \cos 2u du$ D) $u + \int \cos 2u du$

E) $\frac{u}{2} + \int \cos^2 u du$

2. $\int \frac{1 + 2\sqrt{x}}{4\sqrt{x^2 + x}\sqrt{x}} dx$

belirsiz integrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\sqrt{x} + \sqrt{1 + \sqrt{x}} + c$

B) $\sqrt{x + \sqrt{x}} + c$

C) $x\sqrt{x} - \sqrt{1 + \sqrt{x}} + c$

D) $\sqrt{x + 2\sqrt{x}} + c$

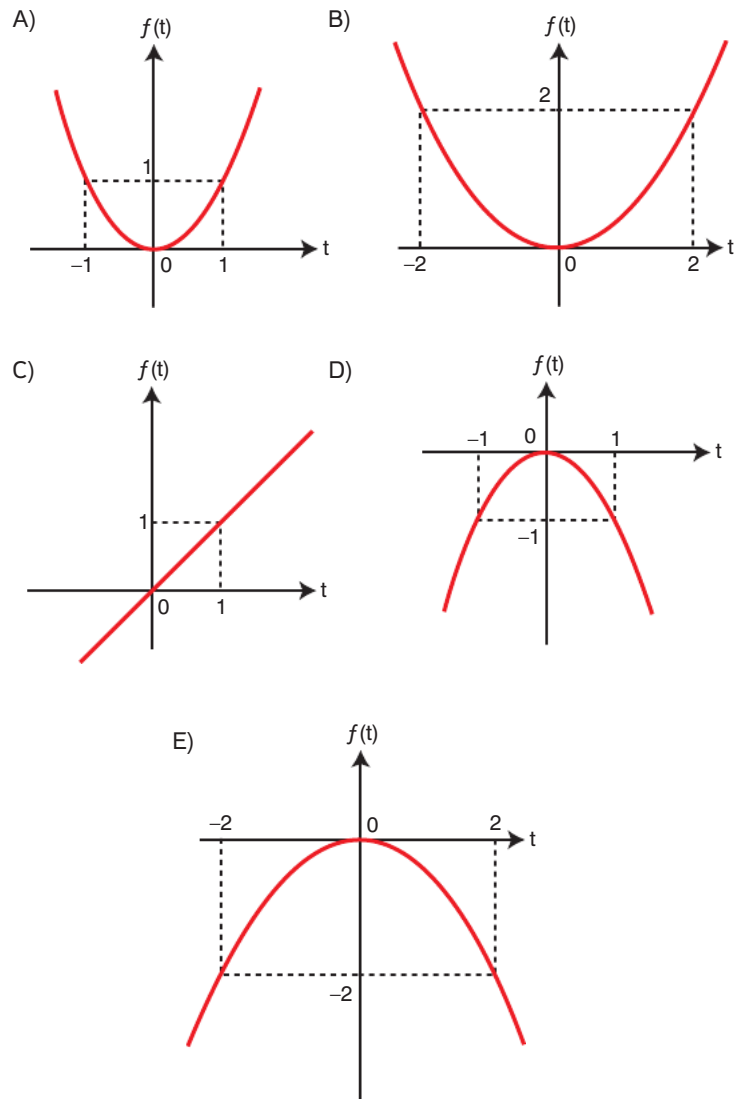
E) $\sqrt{2x + \sqrt{x}} + c$

3. $\int f(x) dx$

belirsiz integralini değişken değiştirme yöntemiyle çözmek isteyen Sıla, $x^3 = u$ dönüşümü yaptığında $\int \frac{u}{3} du$ belirsiz integralini elde ediliyor.

Sıla bu belirsiz integrali $x^3 = u$ yerine $x^2 = t$ dönüşümü yaparak çözmüş olsaydı $\int f(t) dt$ belirsiz integralini elde edecekti.

Buna göre, $f(t)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?





4. $\int f(x)dx$

belirsiz integralini değişken değiştirme yöntemiyle çözmek isteyen Miran, $\sqrt{x} = u$ dönüşümü yaptığında,

$$\int 2u^4 du$$

belirsiz integralini elde ediyor.

Buna göre, $f(x)$ fonksiyonunun $x = 4$ noktasındaki türevi kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 3 D) 4 E) 8

5. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int x^4 dx$$

belirsiz integralini değişken değiştirme yöntemiyle çözmek isteyen Boran, $x^n = u$ dönüşümü yaptığında,

$$a \cdot \int u^3 du$$

belirsiz integralini elde ediyor.

Buna göre, n gerçel sayısı kaçtır?

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

6. m ile n gerçel sayılar ve u bir değişken olmak üzere,

$$\int (2x - 1)dx$$

belirsiz integralinde $x = m \cdot u + n$ dönüşümü yapılınc,

$$\int (8u + 10)du$$

belirsiz integrali elde ediliyor.

Buna göre, n nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

7. P ve Q birer polinomdur.

$$\int P(u)du$$

belirsiz integrali $u = Q(x)$ dönüşümü yapılarak çözümlünce x değişkenine bağlı 54. dereceden bir polinom elde ediliyor.

$$\int Q(u)du$$

belirsiz integrali $u = P(x)$ dönüşümü yapılarak çözümlünce x değişkenine bağlı 56. dereceden bir polinom elde ediliyor.

Buna göre, x değişkenine bağlı

$$\int P(x) \cdot Q(x)dx$$

polinomunun derecesi kaçtır?

- A) 9 B) 15 C) 23 D) 44 E) 49



1. Her noktada tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu için,

$$F(x) = f'(x)$$

olduğuna göre,

$$\int_a^b F(x) dx$$

belirli integralinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $F(a) + F(b)$ B) $F(a) - F(b)$
C) $F(b) - F(a)$ D) $f(a) - f(b)$
E) $f(b) - f(a)$

2. $\int_{-1}^3 2dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

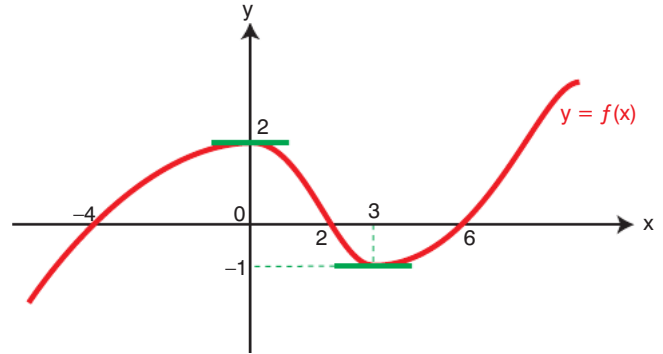
- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

3. $\int_a^b 6dx = 18$

olduğuna göre, $b - a$ farkı kaçtır?

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

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_0^3 f'(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

5.

$$\int_{37}^{38} 2x dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 55 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

6.

$$\int_{-19}^{19} (1 - 3x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 38 B) 41 C) 49 D) 57 E) 63



7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu için,

- $f(1) + f(3) = 6$
- $f(3) + f(8) = 11$

olduğu biliniyor.

Buna göre,

$$\int_1^8 f'(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -5 B) -1 C) 5 D) 13 E) 17

8. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için,

$$f(x+1) = f(x) + 3x$$

eşitliğini sağlıyor.

Buna göre,

$$\int_0^{10} f'(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 45 B) 90 C) 120 D) 135 E) 155

9. $\int_0^1 x^2 dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

10. $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$$\int_{-3}^a x^3 dx = 0$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

11. İkinci dereceden $a_0 + a_1x + a_2x^2$ polinomu

$$\begin{bmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \end{bmatrix}$$

biçiminde gösteriliyor.

$x_1 < x_2$ olmak üzere,

$$\begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$$\int_{x_1}^{x_2} \begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \end{bmatrix} dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{13}{2}$ B) $-\frac{9}{2}$ C) $-\frac{5}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

12. $\int_{\frac{1}{2023}}^{\frac{1}{2021}} \frac{-1}{x^2} dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

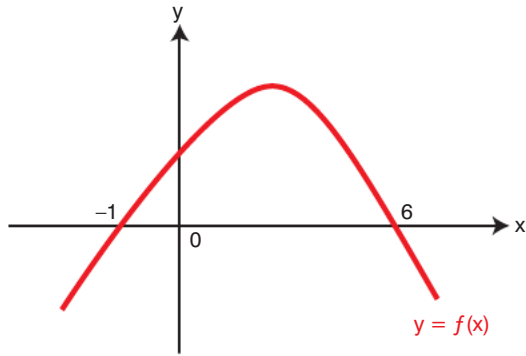


1. $\int_1^4 \frac{1}{2\sqrt{x}} dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, ikinci dereceden bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_{-3}^8 f'(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

3. $\int_0^1 x\sqrt{x} dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

4. Her noktada tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonunun $[-1, 1]$ aralığındaki ortalama değişim hızı 6 dır.

Buna göre,

$$\int_{-1}^1 f'(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

5. Bir kenar uzunluğu a birim olan düzgün çokgenin alanı, a yazılarak ifade ediliyor.

ÖRNEK:

$$\int_0^4 4 dx = 4^2 = 16$$

Buna göre,

$$\int_0^6 x dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $6\sqrt{3}$ B) $9\sqrt{3}$ C) $12\sqrt{3}$ D) $18\sqrt{3}$ E) $24\sqrt{3}$

6. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int_0^a x \cdot \sqrt[3]{x} dx = 6$$

olduğuna göre,

$$\int_{-a}^a x \cdot \sqrt[3]{x} dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -12 B) -6 C) 0 D) 6 E) 12



7. $f(x) = e^x$

olduğuna göre,

$$\int_{\ln 2}^{\ln 4} f^4(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

8. $\int_0^1 (x + \sqrt[3]{x+1}) dx = A$
 $\int_0^1 (x - \sqrt[3]{x+1}) dx = B$

olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

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

9. $\int_0^1 \sqrt[2020]{x} dx = A$
 $\int_0^1 \sqrt[2021]{x} dx = B$
 $\int_0^1 \sqrt[2022]{x} dx = C$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

10. $\int_0^a \left(\int_0^a \left(\int_0^a x dx \right) dx \right) dx = 128$

eşitliğini sağlayan pozitif a gerçel sayısı kaçtır?

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

11. Doğrusal bir f fonksiyonu için,

$$f(x) = 0$$

denkleminin çözüm kümesinin $\{2\}$ olduğu biliniyor.

$$\int_0^6 f(x) dx = 6$$

olduğuna göre, f(0) değeri kaçtır?

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

12. $\int_0^2 (x-3)^2 dx + \int_5^6 (x-5)^2 dx = \int_a^{a+3} (x+1)^2 dx$

eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı en az kaçtır?

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



1. İkinci dereceden bir f fonksiyonu ile ilgili olarak,

- $f(1) = 1$
- $f(3) = 11$
- $f(5) = 111$

olduğu biliniyor.

Buna göre,

$$\int_{11}^{11} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -11 B) -1 C) 0 D) 1 E) 11

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu için,

$$\int_a^b f(x) dx = 2$$

olduğuna göre,

$$\int_b^a f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

3. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu için,

$$\int_{-1}^1 f(x) dx = 6$$

olduğuna göre,

$$\int_{-1}^1 2f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

4. f ve g gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli iki fonksiyondur.

- $\int_0^1 f(x) dx = 3$
- $\int_0^1 g(x) dx = 5$

olduğuna göre,

$$\int_0^1 [2f(x) - g(x)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

5. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

- $\int_{-1}^3 f(x) dx = 3$
- $\int_3^5 f(x) dx = 4$
- $\int_0^5 f(x) dx = 9$

olduğuna göre,

$$\int_{-1}^0 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

6. $\int_0^1 e^x dx = A$, $\int_1^2 e^x dx = B$, $\int_0^2 e^x dx = C$

olduğuna göre, C nin A ve B cinsinden eşiti aşağıdaki-lerden hangisidir?

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



7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu için,

$$\bullet \int_{-1}^0 f(x) dx = 2$$

$$\bullet \int_0^1 f(x) dx = 3$$

olduğuna göre,

$$\int_{-1}^1 [3x^2 + f(x)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

8. Bir $P(x)$ polinomu $x - 2$ ve $x - 3$ ile bölündüğünde sırasıyla 5 ve 7 kalanlarını veriyor.

$P(x)$ polinomunun $(x - 2) \cdot (x - 3)$ ile bölümünden elde edilen kalan polinomu $K(x)$ olduğuna göre,

$$\int_2^3 K(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

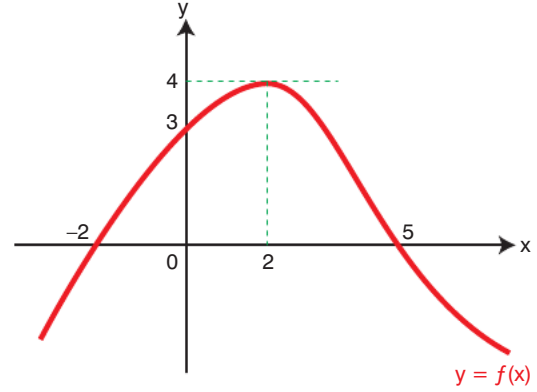
- A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 15

9. $\int_0^x d(x^2 - x)$

integralini en küçük yapan x değeri kaçtır?

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

10. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_{-2}^2 [x \cdot f(x)]^4 dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 5 D) 6 E) 8

11. $n \in \mathbb{N}$ ve $n \geq 2$ olmak üzere,

$$f: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$$

$$f(x) = x^n$$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu için,

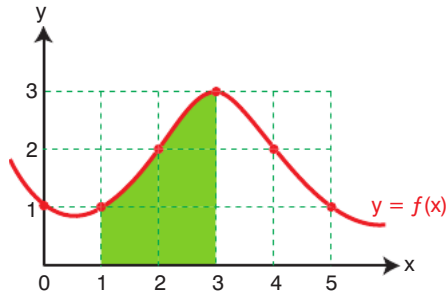
$$\int_0^1 [f(x) - f^{-1}(x)] dx$$

belirli integralinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

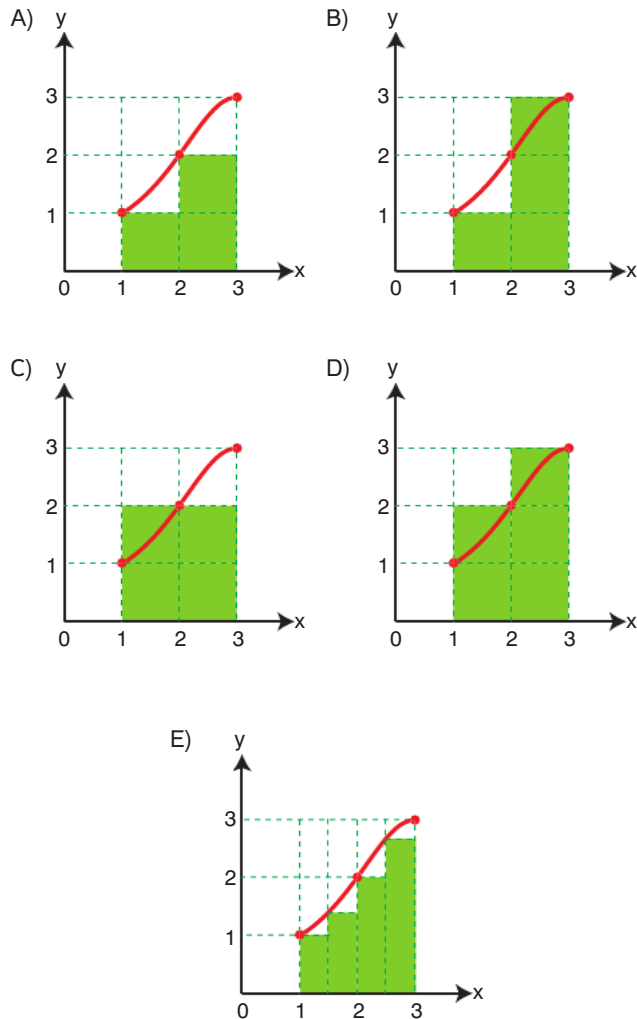


1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Harun, $[1, 3]$ aralığını iki eş parçaya bölerek Riemann yardımıyla boyalı bölgenin alanını yaklaşık olarak hesaplayacaktır.

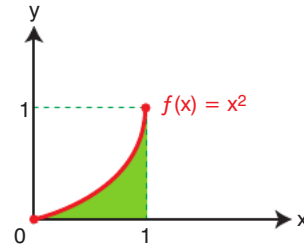
Bu hesabı yaparken Harun'un alacağı alt toplam aşağıdakilerden hangisinde doğru biçimde verilmiştir?



2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, 1] \rightarrow [0, 1], \quad f(x) = x^2$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanını Riemann alt toplamını kullanarak yaklaşık olarak hesaplamak isteyen üç farklı kişinin $[0, 1]$ aralığını kaç eş parçaya ayırdıkları ve bunun sonucunda elde ettikleri değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Ayırdığı Parça Sayısı	Bulduğu Değer
Toygar	6	A
Sıla	10	B
Eren	20	C

Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

3. $f(x) = x^2$ fonksiyonunun grafiğinin $x = 1$ ve $y = 0$ doğruları ile oluşturduğu kapalı bölgenin alanı, $[0, 1]$ aralığı beş eş parçaya bölünerek Riemann yardımıyla yaklaşık olarak hesaplanacaktır.

Bu hesaplamadaki alt ve üst toplam değerleri sırasıyla A ve Ü olduğuna göre, elde edilen sonuç aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

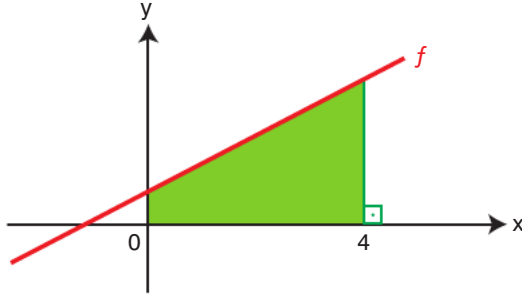
- A) $A + Ü$ B) $Ü - A$ C) $\frac{A + Ü}{2}$
D) $2Ü - A$ E) $\sqrt{A \cdot Ü}$



4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

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

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanını Riemann yardımıyla hesaplamak isteyen Ayten, $[0, 4]$ aralığını n tane eş parçaya böldüğünde alt toplam değerinin boyalı bölgenin alanından 0,5 birimkare az olduğunu görmüştür.

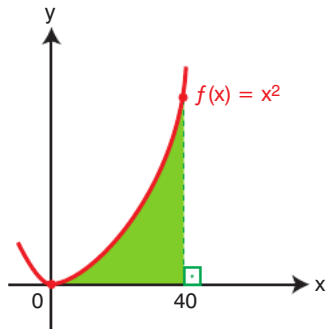
Bu verilere göre, n kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 24

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

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

fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.



$[0, 40]$ aralığı 40 eş parçaya bölünerek Riemann yardımıyla boyalı bölgenin alanı yaklaşık olarak hesaplanacaktır.

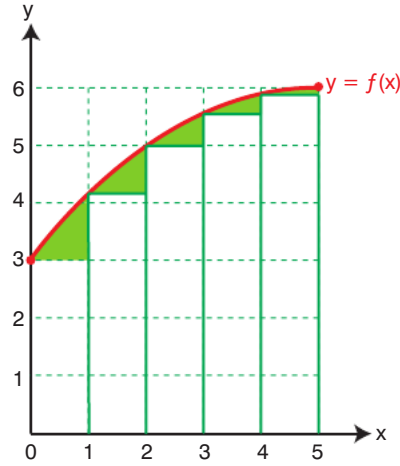
Buna göre, elde edilen üst toplam değeri alt toplam değerinden kaç fazla olur?

- A) 1521 B) 1576 C) 1600
D) 1640 E) 1681

6. Bir matematik öğretmeni,

$$f: [0, 5] \rightarrow [3, 6], y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği ile x eksenini arasındaki alanın $x = 0$ ve $x = 5$ doğruları ile sınırlı kısmını Riemann yardımıyla hesaplamak için aşağıdaki çizimleri yapıyor:

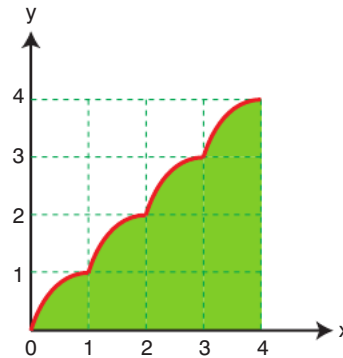


- Boyalı bölgelerin alanları toplamı 2 birimkaredir.
- Riemann alt toplam değeri 23,5 tir.

Bu verilere göre, söz konusu alanın gerçek değeri kaç birimkaredir?

- A) 25 B) 25,5 C) 26 D) 26,5 E) 27,5

7. Aşağıdaki boyalı bölgenin alanı, Riemann yardımıyla yaklaşık olarak hesaplanacaktır.



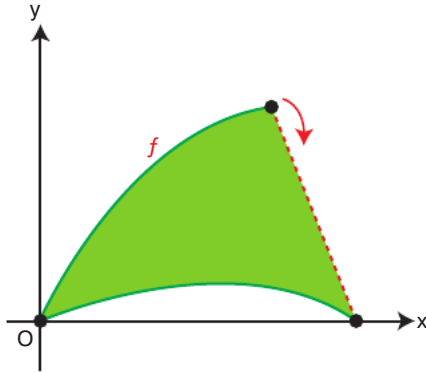
Bu hesap yapılırken $[0, 4]$ aralığı dört eş parçaya bölündüğüne göre, elde edilen değer kaç olur?

- A) 7,5 B) 8 C) 8,25 D) 8,5 E) 9

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0,8] \rightarrow [0,6], y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği ile bu grafiğin $O(0,0)$ noktası etrafında ve negatif yönde θ derece döndürülmüşü gösterilmiştir.

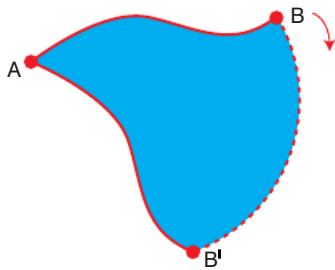


f fonksiyonu örten olduğuna göre, bu iki grafiğin sağ uç noktalarını birleştiren doğru parçasının çizilmesi sonucunda oluşan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 24 B) 30 C) 36 D) 40 E) 48

2. Uç noktaları A ve B olan aşağıdaki eğri, A noktası etrafında ve ok yönünde 60° döndürülüyor.

Bu dönme esnasında eğrinin taradığı bölge boyanıyor.



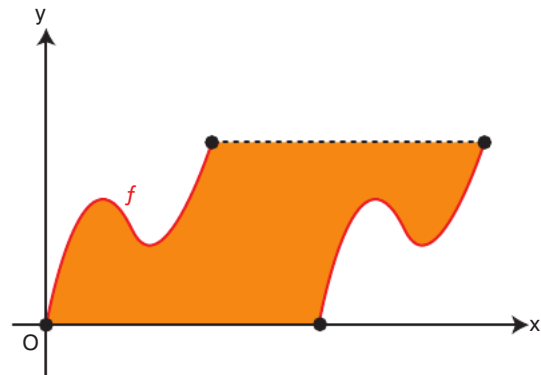
$[AB]$ doğru parçasının uzunluğu 6 birim olduğuna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 3π B) 4π C) 6π D) 9π E) 12π

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0,3] \rightarrow [0,4], y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği ile bu grafiğin, x ekseninin pozitif yönünde 6 birim ötelenmiş gösterilmiştir.



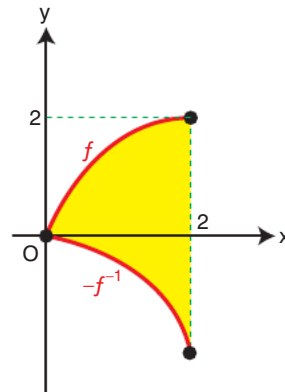
f fonksiyonu örten olduğuna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 24 E) 30

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0,2] \rightarrow [0,2], y = f(x)$$

ile $y = -f^{-1}(x)$ fonksiyonunun grafikleri gösterilmiştir.

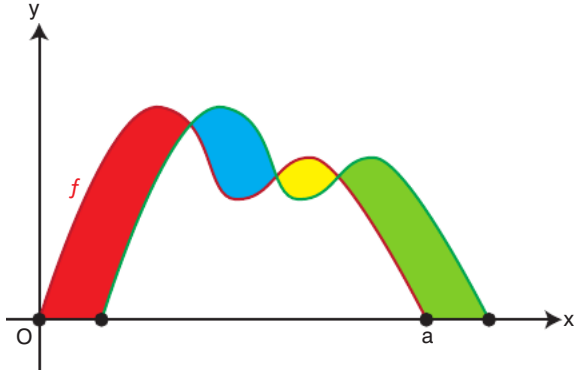


Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{11}{3}$ C) 4 D) $\frac{13}{3}$ E) $\frac{14}{3}$



5. $[0, a]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği, x ekseninin pozitif yönünde bir miktar ötelenerek aşağıdaki şekil oluşturuluyor.

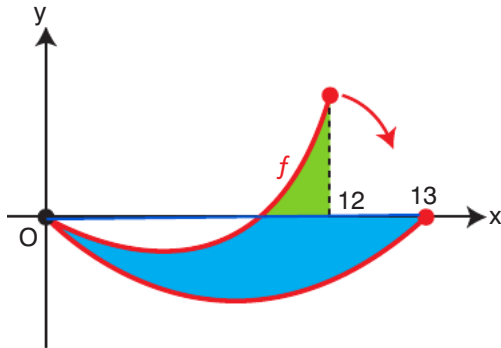


Mavi, sarı ve yeşil boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 8, 3 ve 21 birimkaredir.

Buna göre, kırmızı boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 23 B) 24 C) 25 D) 26 E) 27

6. $[0, 12]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği, $O(0, 0)$ noktası etrafında ve negatif yönde bir miktar döndürülerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Yeşil boyalı bölgenin alanı 6 birimkare olduğuna göre, mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

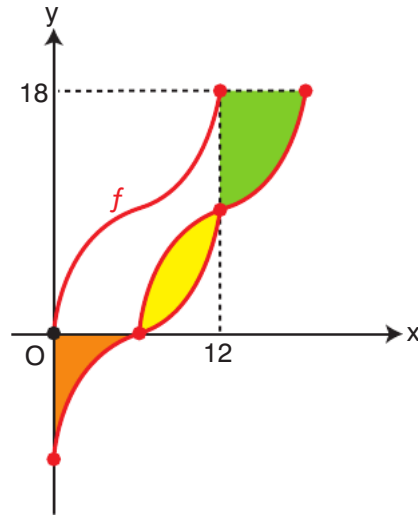
- A) 20 B) 21 C) 24 D) 27 E) 30

7. $f: [0, 12] \rightarrow [0, 18]$, $y = f(x)$

fonksiyonunun grafiği birbirinden bağımsız olarak;

- x ekseninin pozitif yönünde 6
- y ekseninin negatif yönünde 9

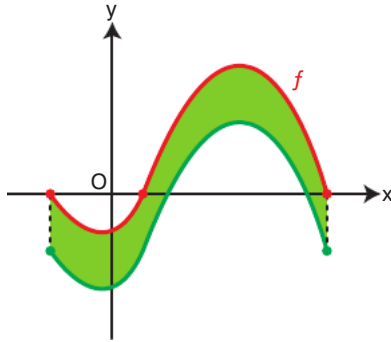
birim ötelenerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Turuncu ve sarı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 20 ve 8 birimkare olduğuna göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 15 C) 20 D) 26 E) 28

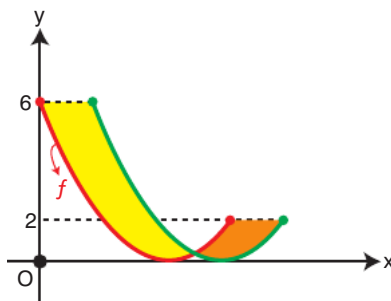
1. Bir f fonksiyonunun grafiği y ekseninin negatif yönünde 2 birim ötelenerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



f nin sıfırlarının kümesi $\{-2, 1, 6\}$ olduğuna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f fonksiyonunun grafiği ile f nin grafiğinin x ekseninin pozitif yönünde 2 birim ötelenmiş verilmiştir.



Sarı ve turuncu boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S ve T birimkare olduğuna göre, $S - T$ farkı kaçtır?

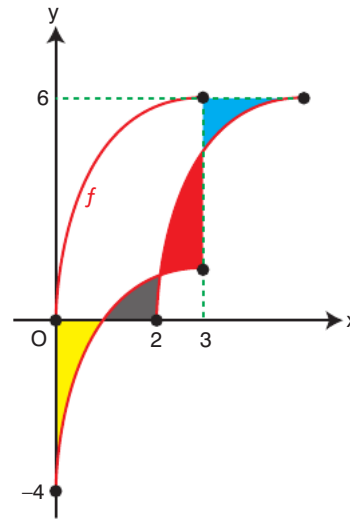
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

3. $f:[0, 3] \rightarrow [0, 6]$, $y = f(x)$

fonksiyonunun grafiği birbirinden bağımsız olarak;

- x ekseninin pozitif yönünde 2
- y ekseninin negatif yönünde 4

birim ötelenerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Sarı, füm ve kırmızı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 1.8, 1.5 ve 1.9 birimkare olduğuna göre, mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

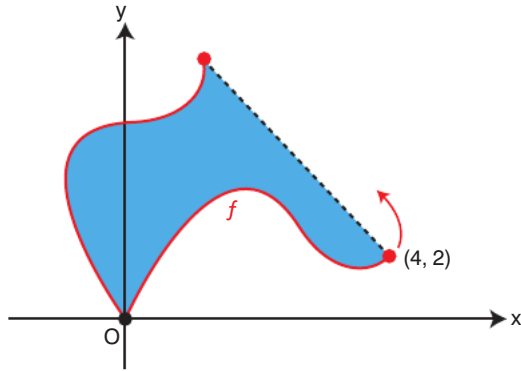
- A) 1.6 B) 1.8 C) 2.1 D) 2.2 E) 2.4



4. $f:[0,4] \rightarrow \mathbb{R}, y=f(x)$

fonksiyonunun grafiği koordinat düzleminin başlangıç noktası etrafında ve pozitif yönde 60° döndürülüyor.

Daha sonra bu iki grafiğin uç noktalarını birleştiren doğru parçası çizilerek aşağıdaki şekil oluşturuluyor.



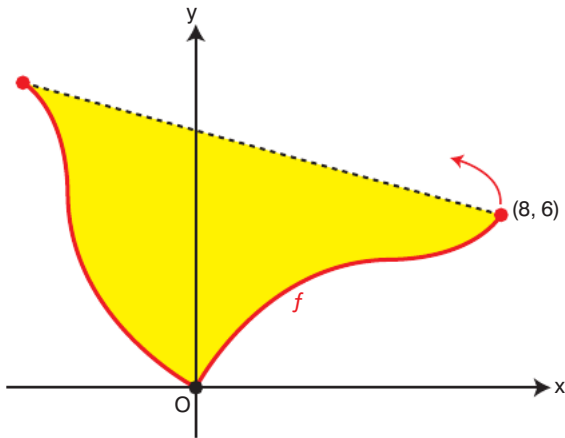
Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $4\sqrt{3}$ B) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ C) $5\sqrt{3}$ D) $6\sqrt{3}$ E) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

5. $f:[0,8] \rightarrow [0,6], y=f(x)$

fonksiyonunun grafiği koordinat düzleminin başlangıç noktası etrafında ve pozitif yönde 90° döndürülüyor.

Daha sonra bu iki grafiğin uç noktalarını birleştiren doğru parçası çizilerek aşağıdaki şekil oluşturuluyor.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

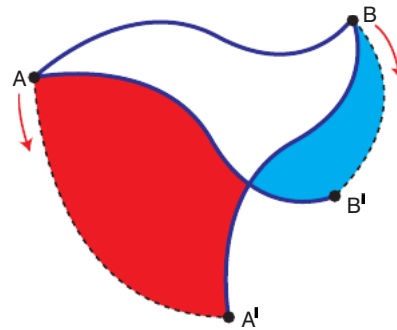
- A) 30 B) 36 C) 45 D) 48 E) 50

6. Uç noktaları A ve B olan şekildeki mavi renkli eğri birbirinden bağımsız olarak;

- Önce B noktası etrafında ve pozitif yönde 57°
- Sonra A noktası etrafında ve negatif yönde 32°

derece döndürülüyor.

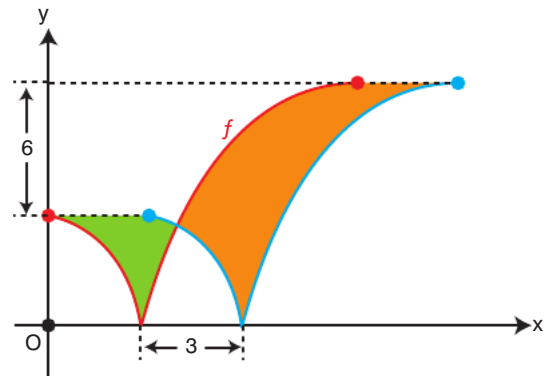
Bu dönme esnasında eğrinin uç noktalarının çizdiği yaylar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



[AB] doğru parçasının uzunluğu 6 birim olduğuna göre, kırmızı boyalı bölgenin alanı, mavi boyalı bölgenin alanından kaç birimkare fazladır?

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

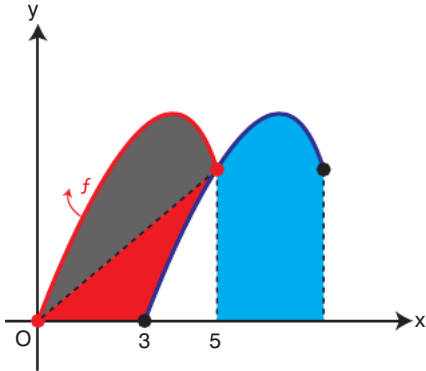
7. Bir f fonksiyonunun grafiği x ekseninin pozitif yönünde 3 birim ötelenerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Yeşil boyalı bölgenin alanı 7 birimkare olduğuna göre, turuncu boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 11 B) 15 C) 18 D) 21 E) 25

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $[0, 5]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği ile bu grafiğin, x ekseninin pozitif yönünde 3 birim ötelenmiş verilmiştir.



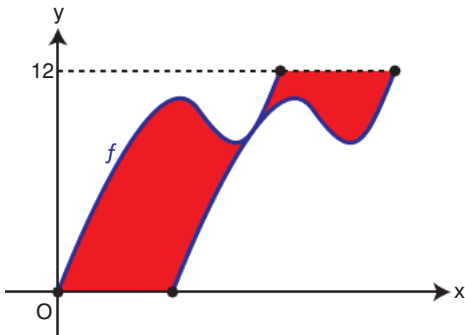
Kırmızı ve mavi boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 5 ve 12 birimkare olduğuna göre, gri boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : [0, 4] \rightarrow [0, 12], f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x$$

fonksiyonunun grafiği ile, f nin grafiğinin x ekseninin pozitif yönünde 2 birim ötelenmiş gösterilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 18 B) 24 C) 30 D) 36 E) 40

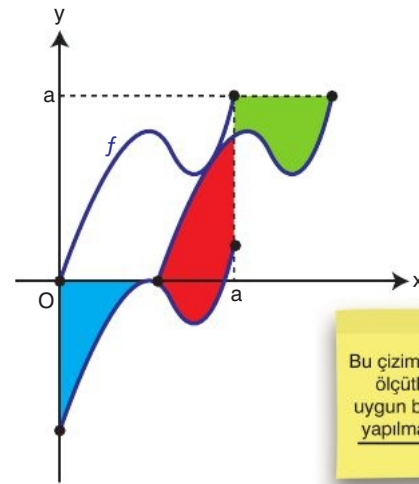
3. $f: [0, a] \rightarrow [0, a], y = f(x)$

fonksiyonu $f(0) = 0$ ve $f(a) = a$ eşitliklerini sağlamaktadır.

f nin grafiği birbirinden bağımsız olarak;

- Önce x ekseninin pozitif yönünde
- Sonra da y ekseninin negatif yönünde

aynı miktarda ötelenerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Bu çizim gerçek ölçütlerine uygun biçimde yapılmamıştır.

Mavi ve kırmızı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 6 ve 8 birimkare olduğuna göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

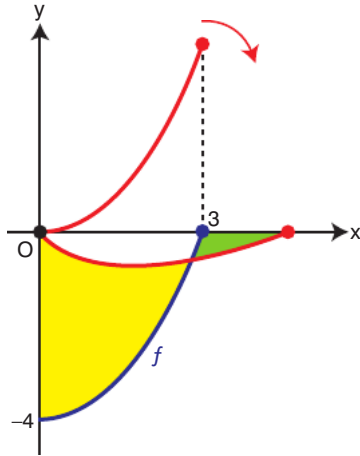
- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14



4. $f:[0,3] \rightarrow [-4,0]$, $y = f(x)$

fonksiyonunun grafiği y ekseninin pozitif yönünde 4 birim öteleniyor.

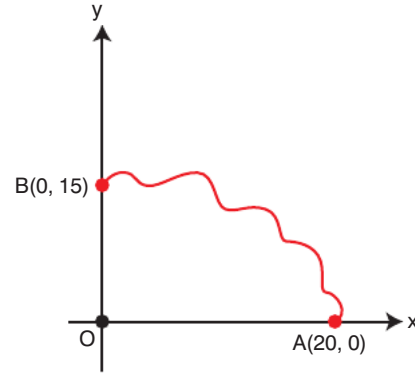
Daha sonra elde edilen yeni grafik $O(0,0)$ noktası etrafında ve negatif yönde bir miktar döndürülerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Sarı ve yeşil boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S ve Y birimkare olduğuna göre, $S - Y$ farkı kaçtır?

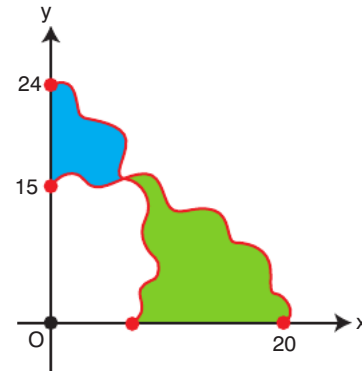
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

5. Şekil - 1'deki dik koordinat düzleminde, uç noktalarının koordinatları $A(20, 0)$ ve $B(0, 15)$ olan eğri bir bakır tel gösterilmiştir.



Şekil - 1

Bu bakır tel, eğikliği bozulmadan, uç noktaları eksenler üzerinde kalacak biçimde hareket ettirilerek Şekil - 2 elde ediliyor.



Şekil - 2

Yeşil ve mavi boyalı bölgelerin alanları sırasıyla Y ve M birimkare olduğuna göre, $Y - M$ farkı kaçtır?

- A) 48 B) 54 C) 56 D) 62 E) 66

1. $[0, 4]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonu

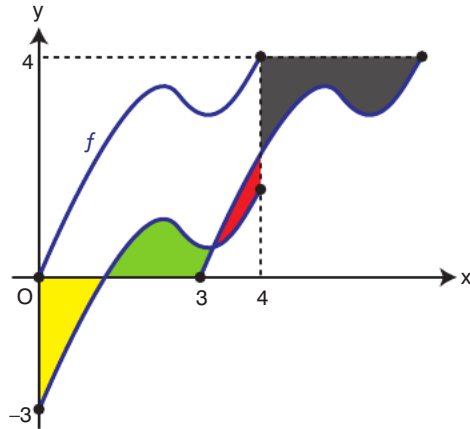
$$f(0) = 0 \quad \text{ve} \quad f(4) = 4$$

eşitliklerini sağlıyor.

f nin grafiği;

- Önce x ekseninin pozitif yönünde
- Sonra da y ekseninin negatif yönünde

üçer birim ötelenerek aşağıdaki şekil oluşturuluyor.



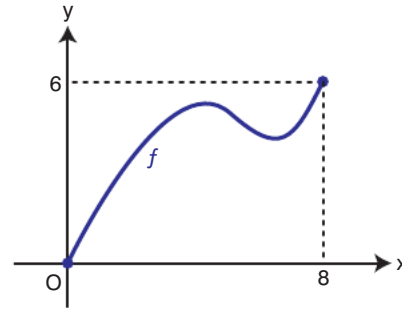
Sarı, yeşil ve kırmızı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 2.4, 1.2 ve 0.4 birimkare olduğuna göre, fümeye boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

2. Şekil - 1'deki dik koordinat düzleminde,

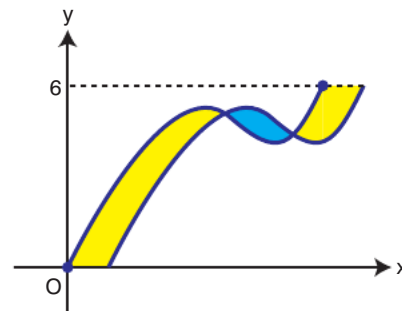
$$f : [0, 8] \rightarrow [0, 6], y = f(x)$$

fonsiyonunun grafiği verilmiştir.



Şekil - 1

f nin grafiği ile bu grafiğin, x ekseninin pozitif yönünde 1 birim ötelenmiş de Şekil - 2'de verilmiştir.



Şekil - 2

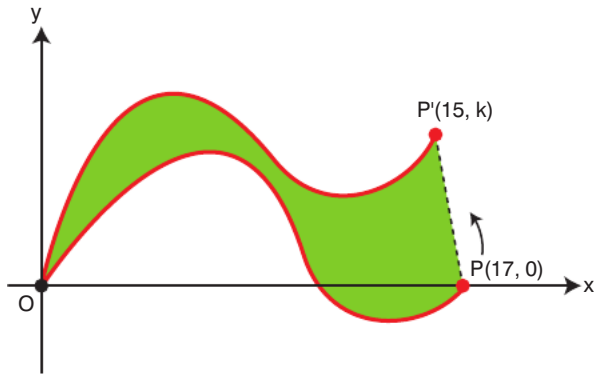
Şekil - 2'deki mavi boyalı bölgenin alanı 1 birimkare olduğuna göre, sarı boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

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



3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, uç noktalarının koordinatları $O(0, 0)$ ve $P(17, 0)$ olan eğri bir bakır tel gösterilmiştir.

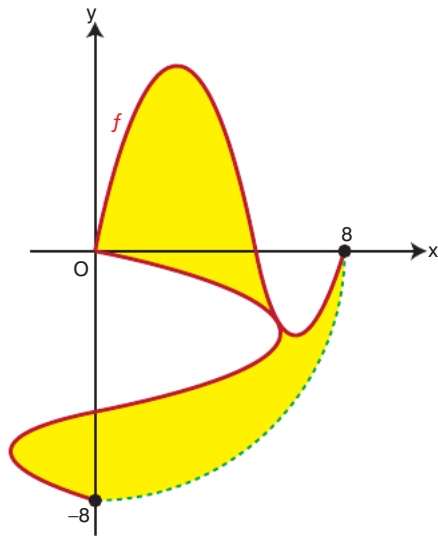
Bu bakır tel, eğikliği bozulmadan $O(0, 0)$ noktası etrafında ve pozitif yönde bir miktar döndürülerek, sağ uç noktası $x = 15$ doğrusunun üzerine getiriliyor.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 56 B) 60 C) 64 D) 68 E) 72

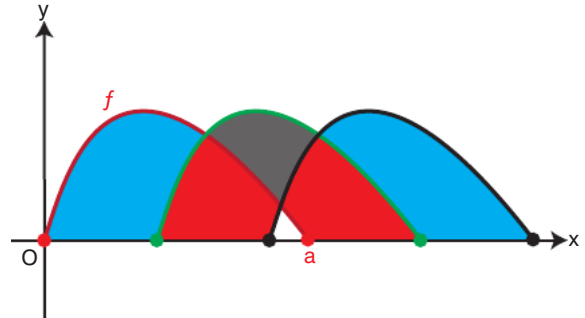
4. $[0, 8]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği, $O(0, 0)$ noktası etrafında ve negatif yönde 90° döndürüldüğünde, elde edilen yeni grafik f nin grafiğine aşağıdaki gibi teğet olmaktadır.



Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 12π B) 16π C) 18π D) 24π E) 32π

5. $[0, a]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği x ekseninin pozitif yönünde iki kez ötelenerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



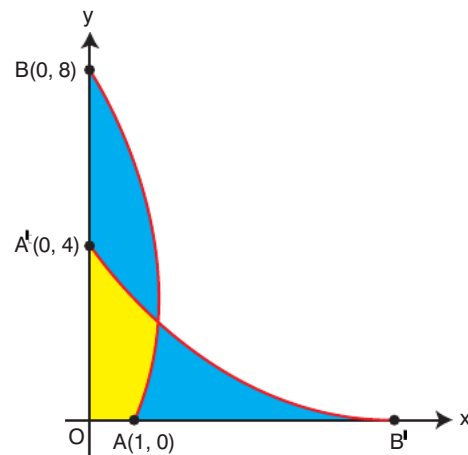
- Mavi boyalı bölgelerin alanları toplamı 42 birimkaredir.
- Kırmızı boyalı bölgelerin alanları toplamı 18 birimkaredir.

Buna göre, gri boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13

MATİK VADİSİ

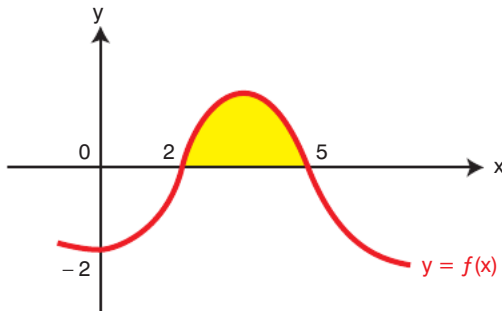
6. Uç noktalarının koordinatları $A(1, 0)$ ve $B(0, 8)$ olan eğri bir tel, eğikliği bozulmadan A noktası $A'(0, 4)$ ve B noktası da x ekseninin üzerine gelecek biçimde aşağıdaki konuma getiriliyor.



Sarı boyalı bölgenin alanı 3 birimkare olduğuna göre, mavi boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



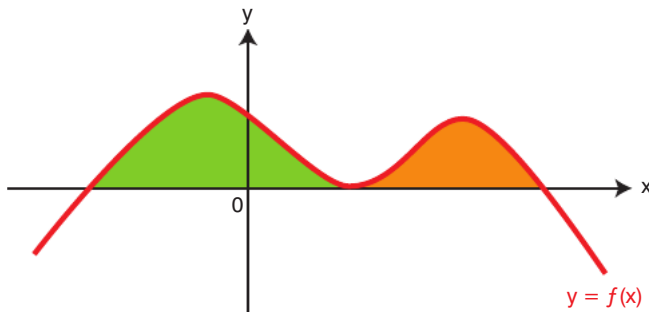
Boyalı bölgenin alanı 4 birimkare olduğuna göre,

$$\int_2^5 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

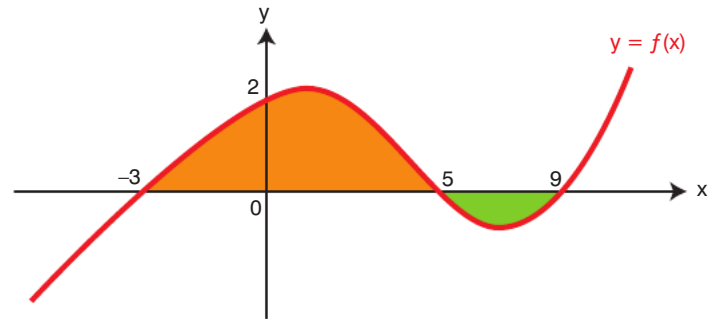


- $f(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi $\{-4, 2, 5\}$ tir.
- $\int_{-4}^5 f(x) dx = 17$ dir.
- Turuncu boyalı bölgenin alanı 6 birimkaredir.

Bu verilere göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



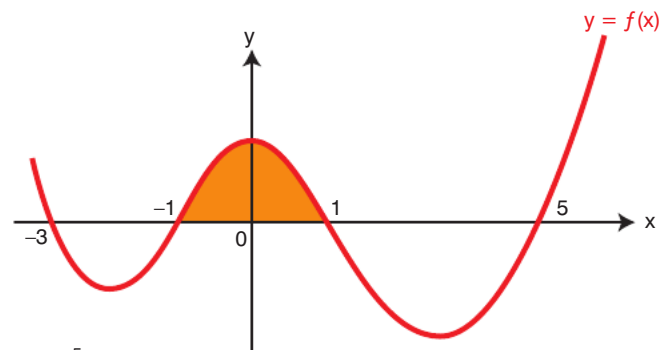
Turuncu ve yeşil boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 12 ve 5 birimkare olduğuna göre,

$$\int_{-3}^9 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



- $\int_{-3}^5 f(x) dx = -11$
- $\int_{-3}^5 |f(x)| dx = 21$

olduğuna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

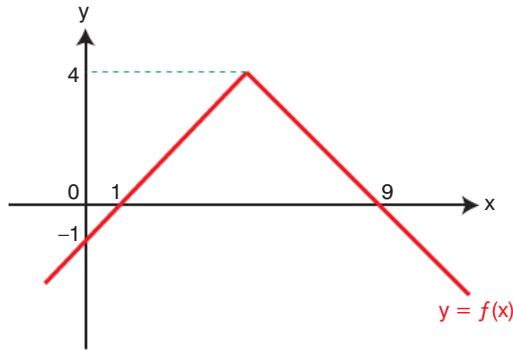
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10



İNTEGRAL

TEST
20

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



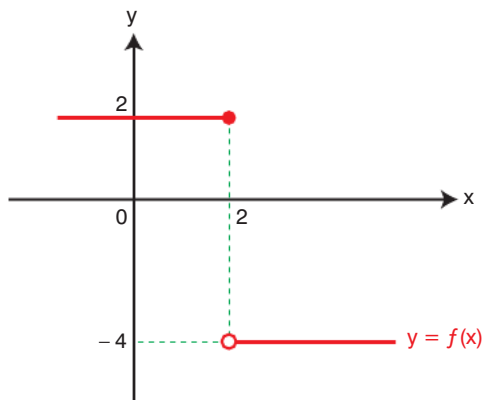
Buna göre,

$$\int_1^9 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 24

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



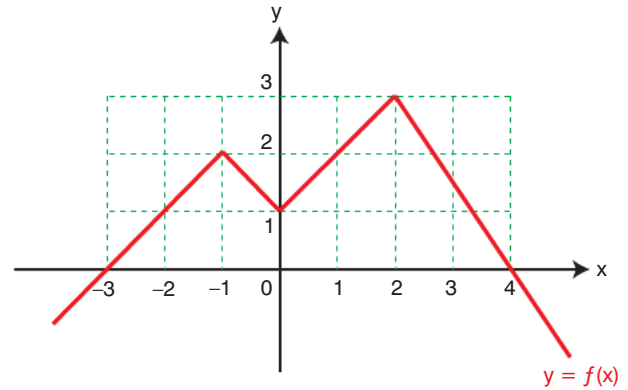
$a \neq -8$ olmak üzere,

$$\int_{-8}^a f(x) dx = 0$$

eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

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

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $a < b$ eşitsizliğini sağlayan a ve b gerçel sayıları için,

$$\int_a^b f(x) dx$$

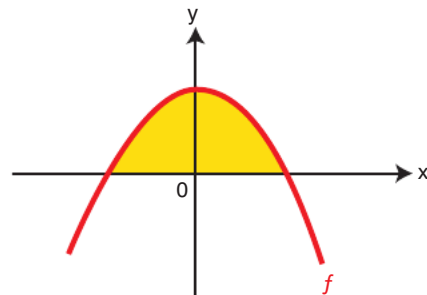
integralinin mümkün olan en büyük değeri kaçtır?

- A) 9 B) 9,5 C) 10 D) 10,5 E) 11

8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = 1 - x^2$$

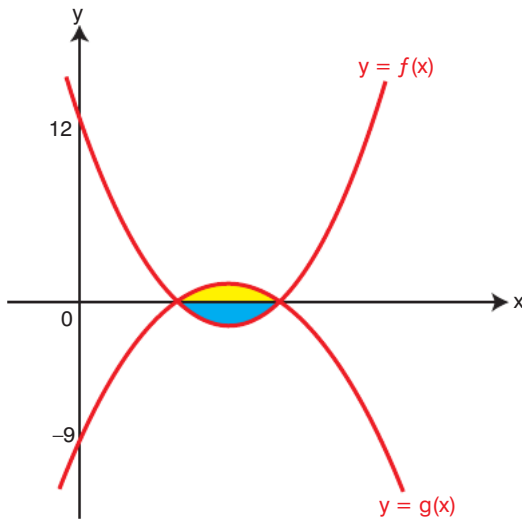
fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{7}{4}$ E) 2

1. Aşağıda verilen ikinci dereceden f ve g fonksiyonlarının grafikleri x eksenini üzerinde kesişmiştir.



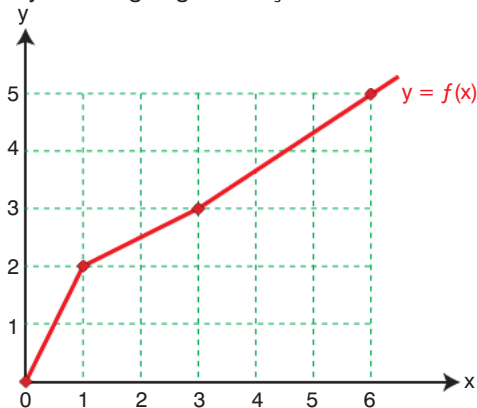
Sarı boyalı bölgenin alanı 12 birimkare olduğuna göre, mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty), y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_0^5 f^{-1}(x) dx$$

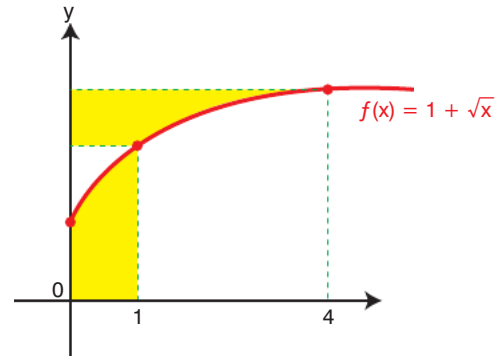
belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = 1 + \sqrt{x}$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

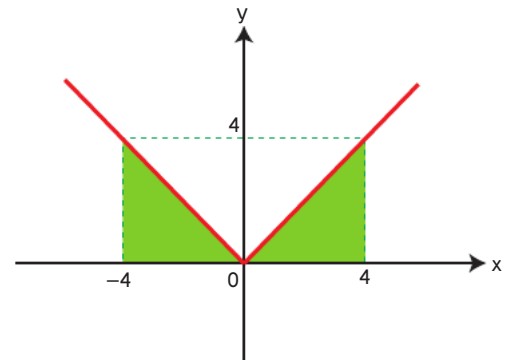


Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

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

MATİK VADİSİ

- 4.



Yukarıdaki şekilde gösterilen boyalı bölgelerin alanları toplamı, aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilebilir?

- A) $\int_{-4}^4 |x| dx$ B) $\int_{-4}^4 |x+2| dx$
C) $\int_{-4}^4 |x+1| dx$ D) $\int_{-4}^4 |x-4| dx$

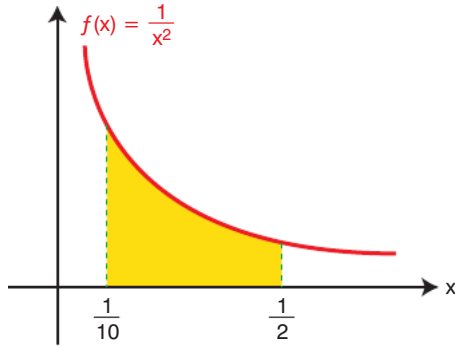
E) $\int_0^4 |x+4| dx$



5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = \frac{1}{x^2}$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



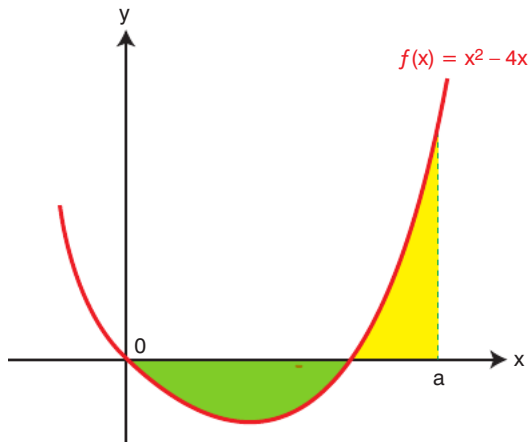
Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

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

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



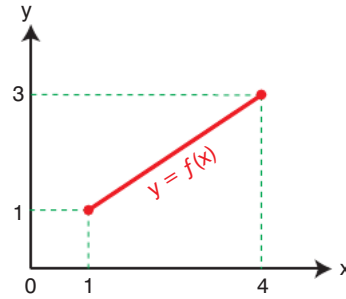
Boyalı bölgelerin alanları birbirine eşit olduğuna göre, a kaçtır?

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

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : [1, 4] \rightarrow [1, 3], y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_1^4 f(x) dx + \int_1^3 f^{-1}(x) dx$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

MATİK VADİSİ

8. $[0, \infty)$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonu ile ilgili olarak aşağıdakiler biliniyor:

- $f(0) = 0$ dir.
- Artandır.
- Süreklidir.
- $\int_0^1 f(x) dx = 1$ dir.

Bu verilere göre,

$$\int_{2021}^{2023} f(x) dx$$

integralinin mümkün olan en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 2023 D) 2024 E) 4045

1. f ve g ikinci dereceden iki fonksiyondur.

$$f(x) = g(x)$$

denkleminin $\mathbb{R}$ de çözüm kümesi $\{x_1, x_2\}$ olduğuna göre, dik koordinat düzleminde

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

eğrileri arasında kalan bölgenin alanı aşağıdakilerden hangisine her zaman eşittir?

A) $\int_{x_1}^{x_2} (x - x_1) \cdot (x - x_2) dx$ B) $\int_{x_1}^{x_2} (x + x_1) \cdot (x + x_2) dx$

C) $\int_{x_1}^{x_2} [f(x) + g(x)] dx$ D) $\int_{x_1}^{x_2} [f(x) - g(x)] dx$

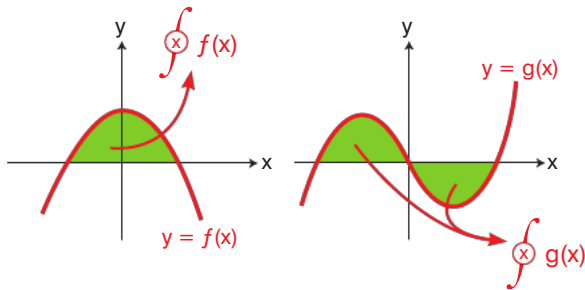
E) $\int_{x_1}^{x_2} |f(x) - g(x)| dx$

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği x eksenini en az iki noktada kesiyor olsun.

Bu durumda f nin grafiği ile x eksenini arasında kalan bölge-

lerin alanları toplamı $\oint_{xy} f(x)$ biçiminde ifade ediliyor.

ÖRNEK:



Bu gösterime göre,

$$\oint_{xy} (x^3 - x^2)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

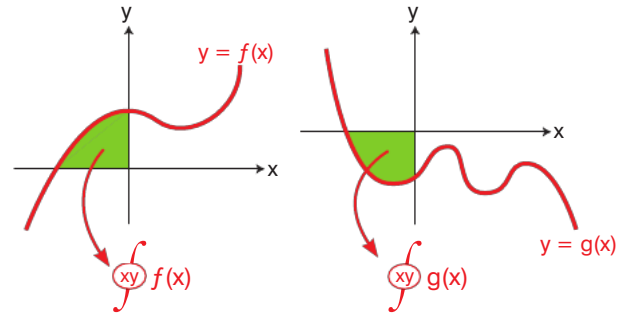
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{12}$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği x eksenini bir ve yalnız bir noktada kesiyor olsun.

Bu durumda, x ve y eksenleri ile f nin grafiğinin oluşturdu-

ğu kapalı bölgenin alanı $\oint_{xy} f(x)$ biçiminde ifade ediliyor.

ÖRNEK:



Bu gösterime göre,

$$\oint_{xy} (x + 1)^3$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{16}$

4. $f(x) = x^2 - 3$

$$g(x) = 5 - x^2$$

fonksiyonlarının grafikleri arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{16}{3}$ B) 8 C) $\frac{32}{3}$ D) 18 E) $\frac{64}{3}$



5. Dik koordinat düzleminde,

$$y = x^3 \text{ ve } y = 4x$$

eğrilerinin grafikleri çizilerek aşağıdaki gibi bir logo oluşturuluyor.



Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

6. Dik koordinat düzleminde,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$$

$$g: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{x}$$

fonksiyonlarının grafikleri arasındaki bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{9}$

7. Dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = 1 + x^2$$

fonksiyonunun grafiğinin $y = 2$ doğrusuyla sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

8. Dik koordinat düzleminde,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 3|x| - x$$

fonksiyonunun grafiği ile x ekseninde kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{28}{3}$ B) 10 C) $\frac{32}{3}$ D) 12 E) $\frac{40}{3}$

9. $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere, dik koordinat düzleminde,

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

fonksiyonunun grafiği ile x ekseninde kalan bölgenin alanı $\frac{4}{3}$ birimkaredir.

Buna göre, a kaçtır?

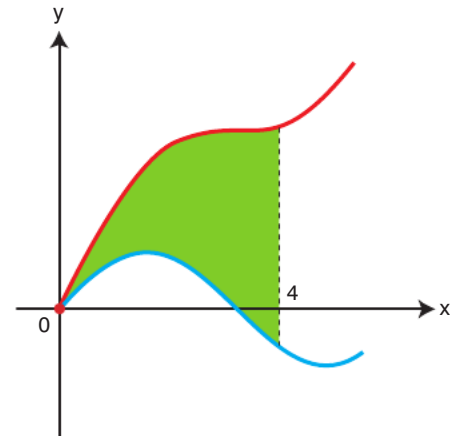
- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 2

10. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sin x$$

$$g: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x + \sin x$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12



1. $f(x) = \begin{cases} -1, & x < 0 \text{ ise} \\ 1, & x \geq 0 \text{ ise} \end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu için,

$$\int_{-2021}^{2023} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

2. $f(x) = \begin{cases} x - x^2, & x \leq 0 \text{ ise} \\ x + x^2, & x > 0 \text{ ise} \end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu için,

$$\int_{-1}^1 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

3. $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq 0 \text{ ise} \\ \sqrt{-x}, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu için,

$$\int_{-1}^4 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{16}{3}$ B) 6 C) $\frac{20}{3}$ D) 9 E) $\frac{32}{3}$

4. $\int_{-1}^5 |x - 1| dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

5. $\int_{-a}^a |1 - |x|| dx = 65$

eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

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

6. $\int_{-2}^2 |x^2 - 4| dx = A$

$$\int_0^2 (x^2 - 4) dx = B$$

olduğuna göre, $\frac{A}{B}$ oranı kaçtır?

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

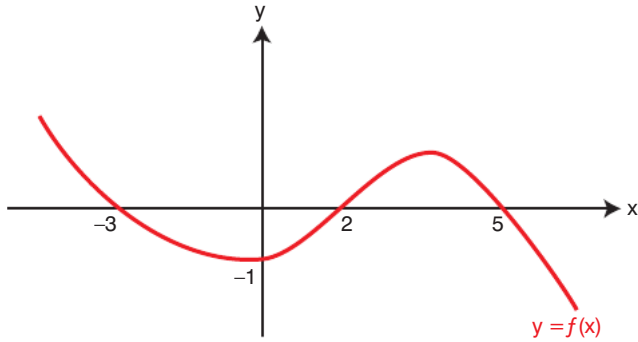
7. $\int_{-2}^2 (|x - 1| + |x - 2|) dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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



8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$h(x) = \begin{cases} x, & f(x) \leq 0 \text{ ise} \\ x+1, & f(x) > 0 \text{ ise} \end{cases}$$

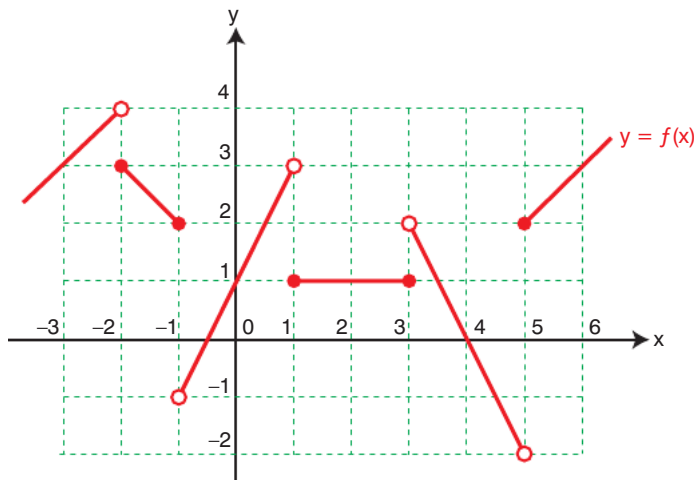
biçiminde tanımlanan h fonksiyonu için,

$$\int_{-2}^4 h(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 11

9. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



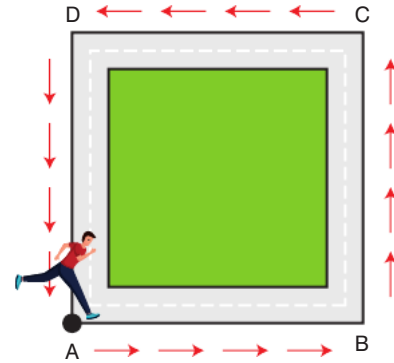
Buna göre,

$$\int_{-3}^5 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 9,5 D) 10 E) 11

10. Şekildeki ABCD karesel pistinin A köşesinde bulunan bir koşucu sürekli olarak ok yönünde sabit hızla koşarak pistin etrafında turlar atıyor.



Pistin çevre uzunluğu 4 km olup koşucu bir tam turu 1 saatte atıyor.

t değişkeni dakika birimi cinsinden zamanı temsil etmek üzere, koşucunun kilometre birimi cinsinden C köşesine olan kuş uçuşu uzaklığının zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

Bu verilere göre,

$$h(x) = \begin{cases} 1, & f(t) \leq 1 \text{ ise} \\ 2, & f(t) > 1 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan h fonksiyonu için,

$$\int_0^{75} h(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 90 B) 105 C) 120 D) 135 E) 150

11. $\int_a^{a+20} |x-10| - 10| dx = 100$

eşitliğini sağlayan kaç değişik a tam sayısı vardır?

- A) 1 B) 9 C) 10 D) 20 E) 21

1. Her birinin boyu 12 cm olan homojen iki mumdan biri 2 diğeri de 3 saatte erimektedir.



Aynı anda yakılan bu iki mumun cm birimi cinsinden boyları toplamının zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

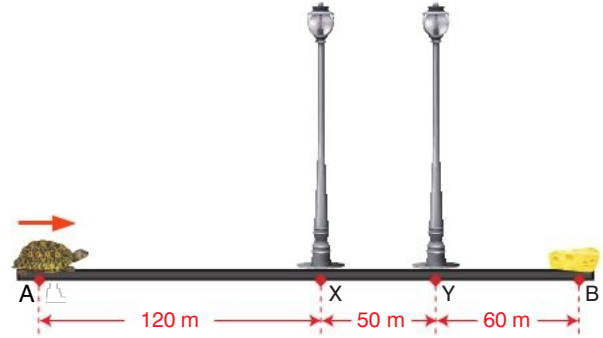
t değişkeni saat cinsinden zamanı temsil ettiğine göre,

$$\int_0^3 f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 28 B) 30 C) 42 D) 56 E) 63

2. Şekildeki A noktasında bulunan bir kaplumbağa, dakikada 5 metrelik sabit bir hızla B noktasına gidiyor.



Kaplumbağanın harekete başladığı andan itibaren, metre birimi cinsinden X ve Y noktalarına olan uzaklıkları toplamının zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

- A, X, Y, B noktaları doğru üzerindedir.
- t değişkeni dakika cinsinden zamanı temsil etmektedir.

Buna göre,

$$\int_{24}^{34} f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 400 B) 450 C) 500 D) 750 E) 1000



3. Bir robot süpürge hızlı ve yavaş olmak üzere iki farklı moda temizlik yapmaktadır.



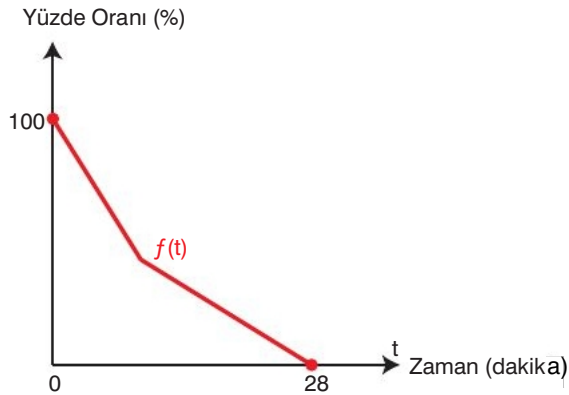
Bu robot süpürge bulunduğu evi;

- Hızlı modda çalıştırıldığında 20
- Yavaş modda çalıştırıldığında ise 30

dakikada temizlemektedir.

Robot süpürge önce hızlı modda çalıştırılıyor ve bir süre sonra yavaş moda geçiriliyor. Böylece evin temizlenmesi 28 dakika sürüyor.

Süpürge çalıştığı süre boyunca evin kirli kısmının yüzde oranı aşağıda grafiği verilen $f(t)$ fonksiyonu ile modellenmiştir.



Buna göre,

$$\int_4^{10} f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 320 B) 336 C) 420 D) 432 E) 480

4. Dairesel bir parkurda hep aynı yönde sabit hızla koşan bir atlet; A noktasından harekete başladıktan

- 13 dakika sonra B noktasından 4. kez,
- 21 dakika sonra B noktasından 6. kez

geçiyor.

t değişkeni dakika birimi cinsinden zamanı temsil etmek üzere, bu atletin B noktasına olan uzaklığının (çembersel uzaklığının) zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

$$\int_0^6 f(t) dt = A$$

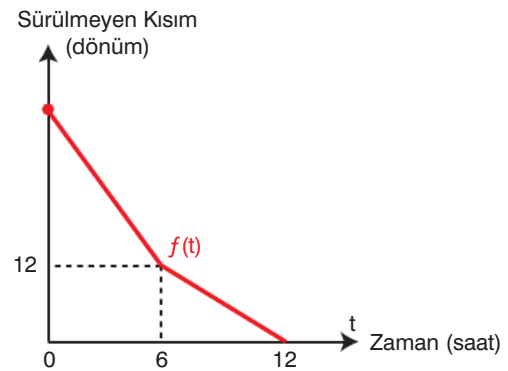
$$\int_{13}^{20} f(t) dt = B$$

olduğuna göre, $\frac{B}{A}$ oranı kaçtır?

- A) 1,3 B) 1,4 C) 1,5 D) 1,6 E) 1,7

5. Özdeş iki traktör bir tarlayı birlikte sürmeye başlıyor. Bir süre sonra traktörlerden biri bozuluyor ve tarlanın kalan kısmı sağlam traktörle sürülüyor.

Bu tarlanın sürülmeyen kısmının zamana bağlı değişimi aşağıda grafiği verilen $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.



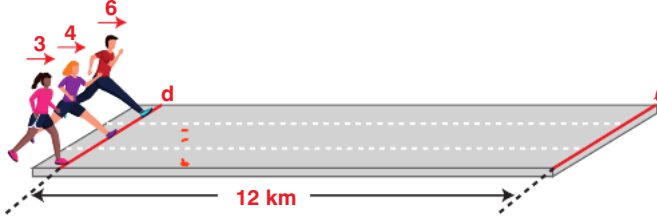
Buna göre,

$$\int_0^6 (f(t) - a) dt = 0$$

eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

1. Şekildeki d doğrusunun üzerinde saatteki hızları 3, 4 ve 6 km olan üç koşucu bulunmaktadır.



Bu üç koşucu aynı anda d den 12 km uzaklıkta bulunan ℓ doğrusuna doğru koşmaya başlıyor; ℓ ye varan durup diğerlerinin gelmesini bekliyor.

Bu üç koşucunun km birimi cinsinden ℓ doğrusuna olan uzaklıkları toplamının zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

t değişkeni saat birimi cinsinden zamanı temsil ettiğine göre,

$$\int_0^4 f(t) dt$$

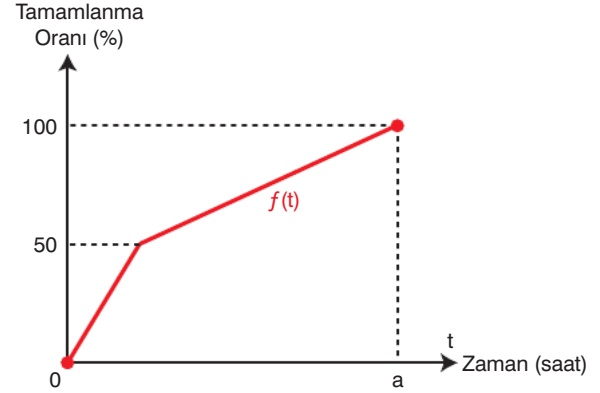
belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 48 B) 52 C) 54 D) 58 E) 60

2. Bir işi A işçisi 6, B işçisi ise 12 saatte bitirmektedir.

İkisi birlikte bu işi yapmaya başladıktan bir süre sonra A işçisi işi bırakıyor ve kalan işi B işçisi tek başına tamamlıyor.

Bu işin zamana bağlı olarak tamamlanma oranı aşağıda grafiği verilen $f(t)$ fonksiyonu ile gösteriliyor.



Bu verilere göre,

$$\int_0^a f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

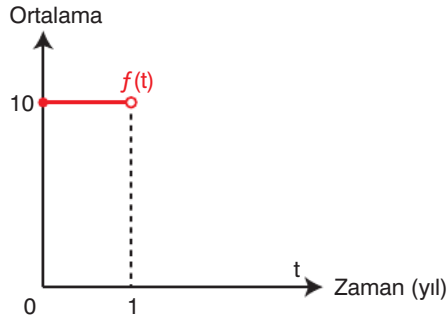
- A) 300 B) 350 C) 400 D) 450 E) 500



3. Bir hayvanat bahçesindeki dört pandanın yaşları sırasıyla 4, 8, 9 ve 19'dur.

- Bir yıl geçtikten sonra en yaşlı panda ölüyor ve geriye 3 panda kalıyor.
- Bir yıl daha geçtikten sonra yine en yaşlı panda ölüyor ve geriye 2 panda kalıyor.
- Bir yıl daha geçtikten sonra yine iki pandadan yaşlı olanı ölüyor ve geriye tek panda kalıyor.
- Bir yıl daha geçtikten sonra son panda da ölüyor ve geriye hiç panda kalmıyor.

t değişkeni yılı temsil etmek üzere, bu pandaların yaş ortalamasının zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.



$f(t)$ fonksiyonunun $[0, 1)$ aralığındaki grafiği yukarıda verilmiştir.

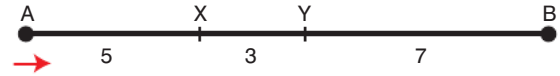
Buna göre,

$$\int_1^4 f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 23 B) 22 C) 21 D) 20 E) 19

4. Şekildeki A, X, Y ve B noktaları doğrusaldır.



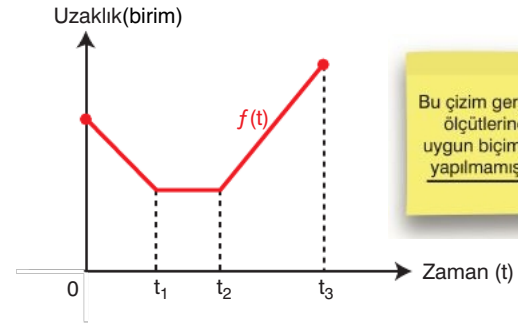
$$|AX| = 5 \text{ birim}$$

$$|XY| = 3 \text{ birim}$$

$$|YB| = 7 \text{ birim}$$

A noktasında bulunan bir noktasal cisim, $[AB]$ boyunca sabit bir hızla ilerleyerek B noktasına varıyor.

Bu cismin, hareketi boyunca X ve Y noktalarına olan uzaklıkları toplamının zamana bağlı değişimi, aşağıda grafiği verilen $f(t)$ fonksiyonu ile modellenmiştir.



Bu çizim gerçek ölçütlerine uygun biçimde yapılmamıştır.

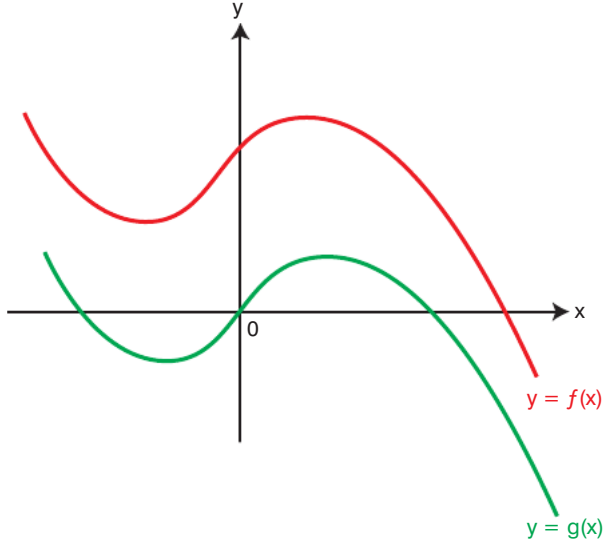
Buna göre,

$$\int_{t_2}^{t_3} f(t) dt = k \cdot \int_0^{t_1} f(t) dt$$

eşitliğini sağlayan k gerçel sayısı kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{7}{4}$

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



- $g(x)$ fonksiyonunun grafiği orijinden geçmektedir.
- $f(0) = 4$ tür.
- $f(x) = g(x)$ denkleminin gerçek kökü yoktur.

x eksenine dik olan keyfi bir doğrunun f ve g nin grafiklerini kestiği iki nokta arasındaki uzaklık daima sabit olduğuna göre,

$$\int_{-3}^4 |f(x) - g(x)| dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 14 C) 20 D) 24 E) 28

2. Birbirinden farklı olan f ve g doğrusal fonksiyonlarının grafikleri $A(-1, 2)$ noktasında kesişiyor.

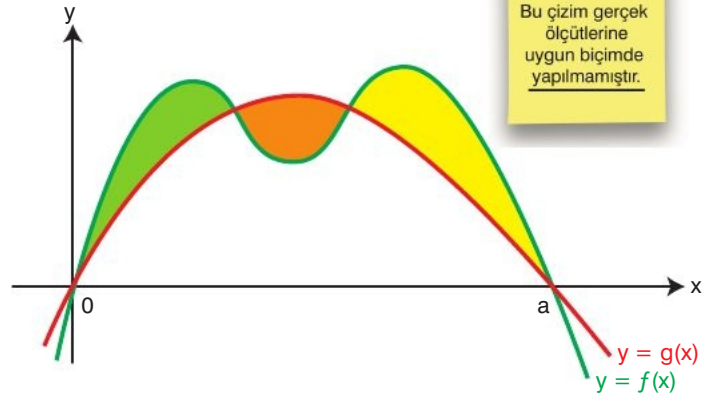
Buna göre,

$$\int_{-4}^m f(x) dx + \int_m^{-4} g(x) dx = 0$$

eşitliğini sağlayan $m \in \mathbb{R}^+$ sayısı kaçtır?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



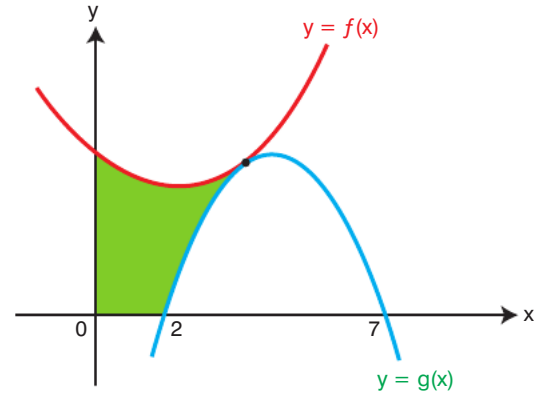
Yeşil ve sarı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 6 ve 8 birim-karedir.

$$\int_0^a f(x) dx = \int_0^a g(x) dx$$

olduğuna göre, turuncu boyalı bölgenin alanı kaç birim-karedir?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 10 E) 14

4. Şekildeki f ve g fonksiyonlarının grafikleri $x = 4$ noktasında birbirlerine teğettir.



- $\int_0^4 f(x) dx = 26$
- $\int_2^4 g(x) dx = 5$

olduğuna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

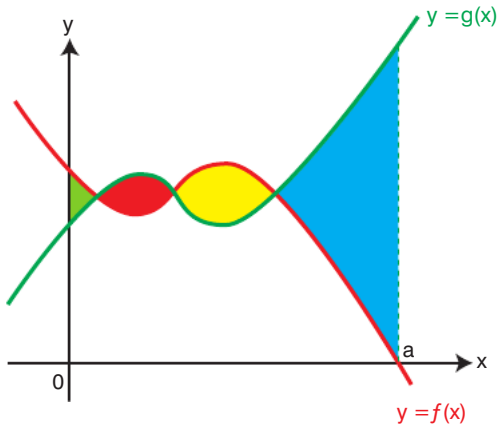
- A) 16 B) 18 C) 21 D) 28 E) 31



İNTEGRAL

TEST
26

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri gösterilmiştir.



- Yeşil boyalı bölgenin alanı 4 birimkaredir.
- Kırmızı boyalı bölgenin alanı 11 birimkaredir.
- Sarı boyalı bölgenin alanı 30 birimkaredir.

$$\int_0^a f(x) dx + \int_a^0 g(x) dx = 0$$

olduğuna göre, mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

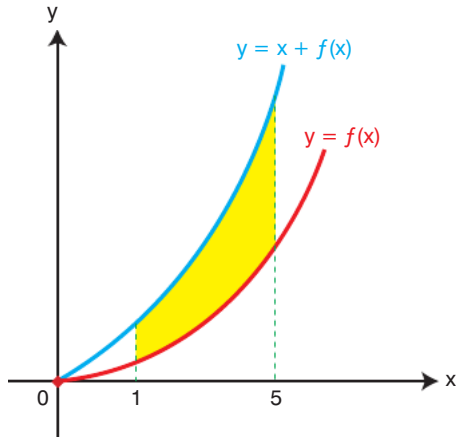
- A) 15 B) 19 C) 23 D) 24 E) 37

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty), y = f(x)$$

$$g: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty), y = g(x) = x + f(x)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x + 2$$

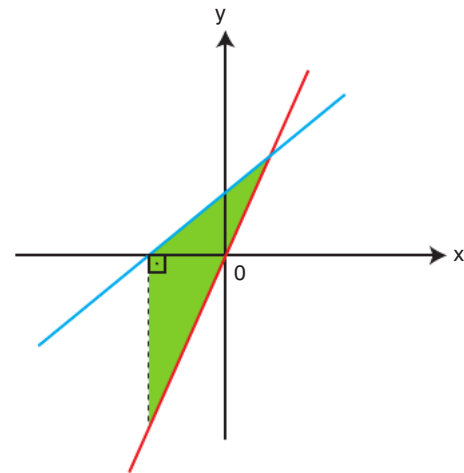
fonksiyonlarının grafikleri arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = x + 2 \text{ ve } y = 2x$$

doğrularının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı aşağıdaki integrallerden hangisiyle ifade edilebilir?

A) $\int_{-2}^2 (2 - x) dx$

B) $\int_{-2}^2 (x - 2) dx$

C) $\int_{-2}^2 (3x + 2) dx$

D) $\int_{-2}^1 (x - 2) dx$

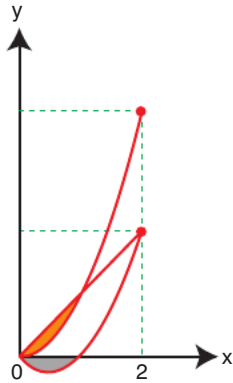
E) $\int_{-1}^2 (x - 2) dx$

MATİK VADİSİ

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = x^2 \quad \text{ve} \quad y = x^2 - x$$

eğrileri ile $y = x$ doğrusunun $[0, 2]$ aralığındaki grafikleri verilmiştir.



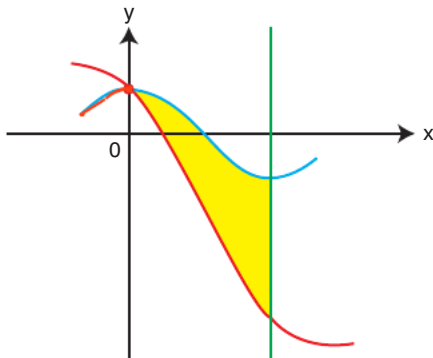
Turuncu ve gri boyalı bölgelerin alanları sırasıyla T ve G olduğuna göre, T nin G türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = \cos x \quad \text{ve} \quad y = -x + \cos x$$

eğrileri ile $x = \pi$ doğrusunun grafikleri verilmiştir.



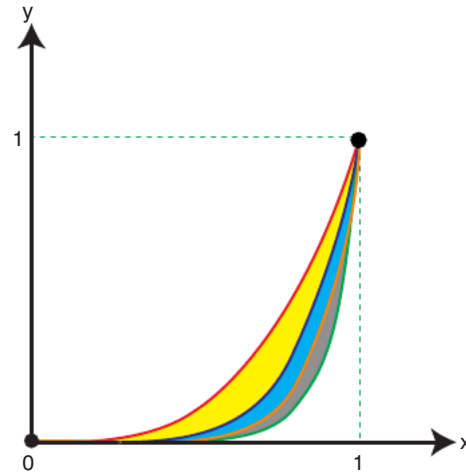
Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$\begin{aligned} & \bullet y = x^3 & \bullet y = x^5 \\ & \bullet y = x^7 & \bullet y = x^9 \end{aligned}$$

eğrilerinin $[0, 1]$ aralığındaki grafikleri verilmiştir.



Sarı, mavi ve gri boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S, M ve G olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

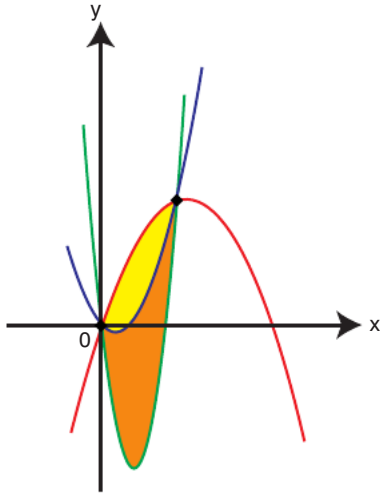
- A) $G < M < S$ B) $G < S < M$ C) $M < G < S$
D) $S < G < M$ E) $S < M < G$



4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

• $y = 2x^2 - x$ • $y = 3x - x^2$ • $y = 8x^2 - 9x$

eğrilerinin grafikleri verilmiştir.



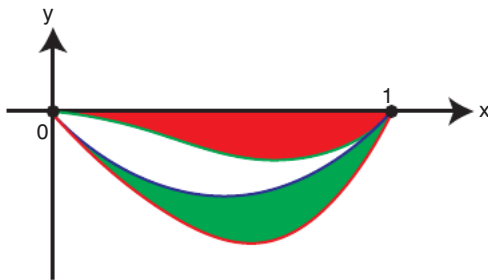
Turuncu ve sarı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla T ve S olduğuna göre, $\frac{S}{T}$ oranı kaçtır?

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

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

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

eğrilerinin $[0, 1]$ aralığındaki grafikleri verilmiştir.



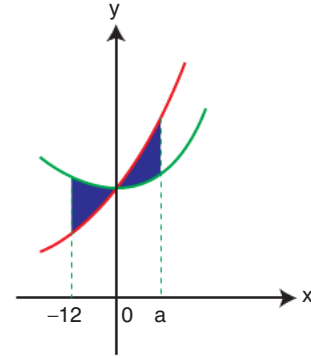
Kırmızı ve yeşil boyalı bölgelerin alanları sırasıyla K ve Y olduğuna göre, K nin Y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$y = e^x$ ve $y = e^x - x$

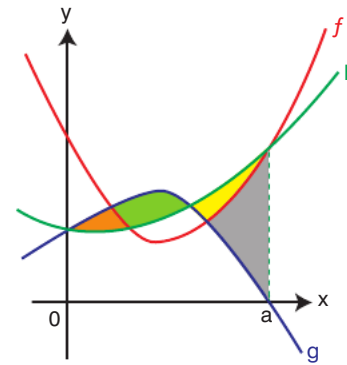
eğrilerinin grafikleri verilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları eşit olduğuna göre, a gerçel sayısı kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 18 E) 24

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Turuncu, yeşil ve sarı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 2, 5 ve 4 birimkaredir.

• $\int_0^a (f - h)(x) dx = -4$

• $\int_0^a (f - g)(x) dx = 5$

olduğuna göre, gri boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13



1. $\int_0^2 (2x) dx$

belirli integralinde $2x = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int_0^1 u du$ B) $\int_0^1 (2u) du$ C) $\int_0^4 u du$
D) $\int_0^4 \left(\frac{u}{2}\right) du$ E) $\int_0^1 \left(\frac{u}{2}\right) du$

2. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

$$\int_a^b f(x) dx$$

belirli integralinde $\sqrt{x^2 + 1} = u$ dönüşümü yapılarak elde edilen yeni integralin alt ve üst sınırları sırasıyla c ve d olmaktadır.

Buna göre,

$$a^2 + b^2 - c^2 - d^2$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

3. $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

4. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

$$\int_1^2 x \cdot f(x^2) dx$$

belirli integralinde $x^2 = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int_1^4 f(u) du$ B) $\int_1^4 \frac{u}{2} \cdot f(u) du$ C) $\int_1^4 \frac{1}{2} \cdot f(u) du$
D) $\int_1^4 2f(u) du$ E) $\int_1^2 2uf(u) du$

5. Alt ve üst sınırları birbirlerinden farklı ve integral operatörü dx olan bir belirli integralde,

$$x^2 - x = u$$

dönüşümü yapılıncaya, elde edilen yeni integralin alt ve üst sınırları birbirine eşit oluyor.

Buna göre, başlangıçtaki integralin alt ve üst sınırlarının toplamı kaçtır?

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

6. $\int_0^1 (2x + 1) \cdot (x^2 + x)^2 dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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



İNTEGRAL

TEST
28

7.

BİLGİ

$f(x) = \sin x$ fonksiyonunun $[0, \pi]$ aralığındaki grafiği ile x eksenini arasında kalan bölgenin alanı 2 birimkaredir.

Yukarıdaki bilgiye göre,

$$\int_0^{\pi^2} \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$$

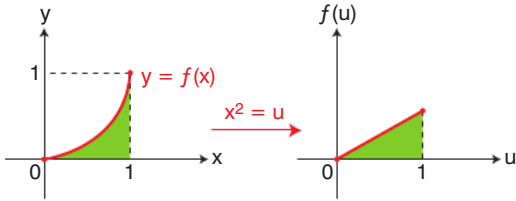
belirli integralinin değeri kaçtır?

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

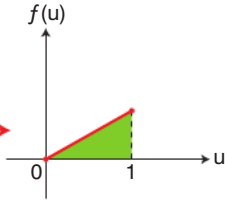
8. $n \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f: [0, 1] \rightarrow [0, 1], f(x) = x^n$$

fonksiyonunun grafiği ile x eksenini arasında kalan alanı hesaplamak isteyen Ayten, $x^2 = u$ dönüşümü yaparak bu işlemi gerçekleştirmiştir.



Şekil - 1



Şekil - 2

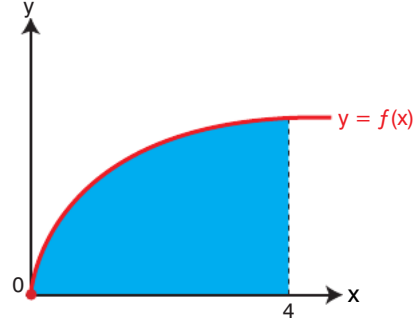
Ayten, Şekil - 2'deki grafiği çizdiğinde bir doğru parçası oluştuğunu gözlemlemiştir.

Buna göre, Şekil - 2'deki boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{10}$

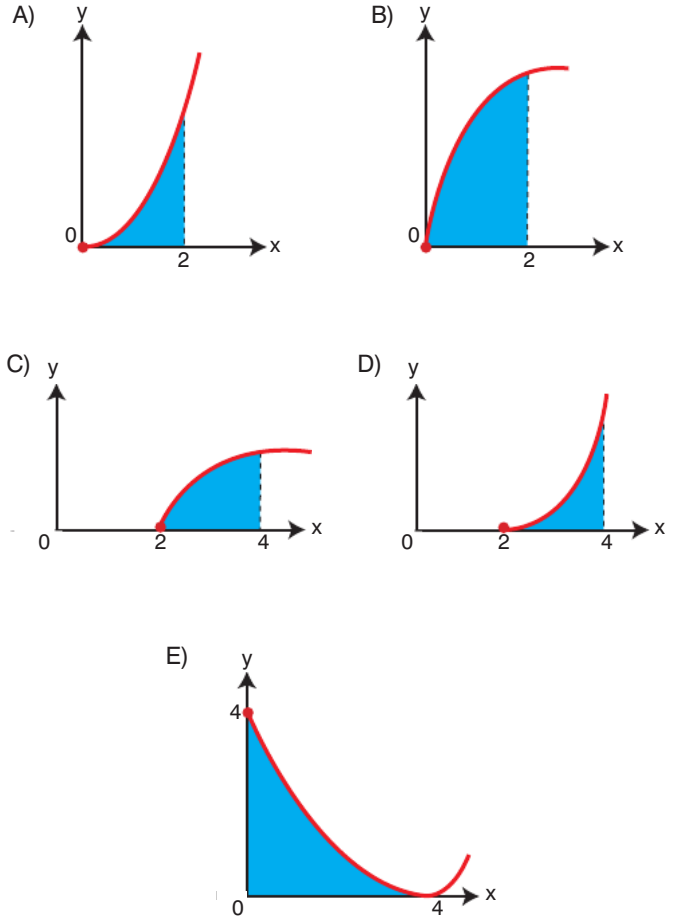
9.

Fatih belirli integrali kullanarak aşağıdaki boyalı bölgenin alanını hesaplamak istiyor.



♦ $[0, 4]$ aralığında f artan, f' azalandır.

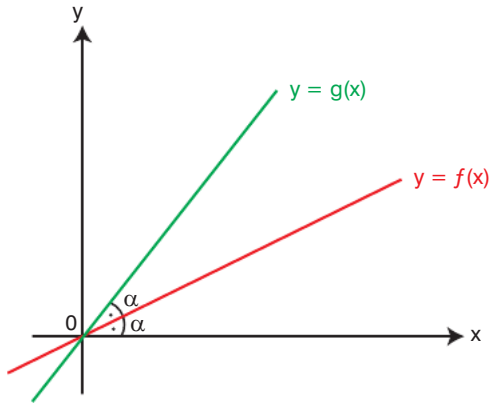
Fatih bu alanı hesaplarken $\sqrt{x} = u$ dönüşümü yaptığını göre, Fatih'in elde ettiği yeni integral için koordinat düzlemindeki alan gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru biçimde yapılmıştır?



MATİK VADİSİ



1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g doğrusal fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$a > 0$ olmak üzere,

- $\int_0^a f(x) dx = 9$
- $\int_0^a g(x) dx = 24$

olduğuna göre,

$$f(a) + g(a)$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 11 D) 13 E) 15

2. $m \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$$\int_0^{2a} mx dx = 12$$

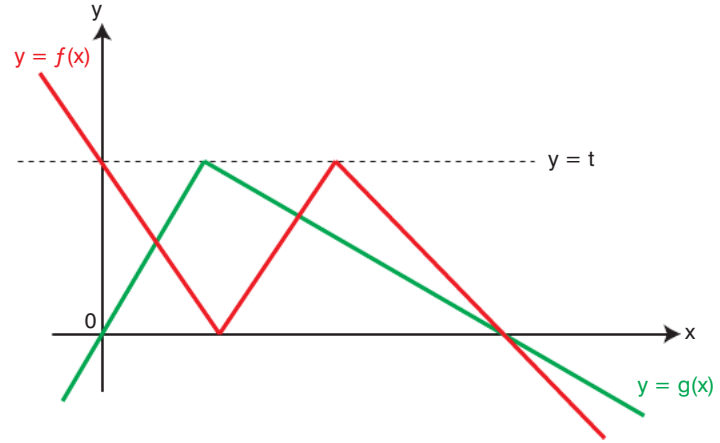
olduğuna göre,

$$\int_{3a}^{4a} mx dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 21 E) 24

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



- $f(x) = g(x)$
denkleminin çözüm kümesi $\{a, b, c\}$ dir.

- $a < b < c$ dir.

$$h(x) = |f(x) - g(x)|$$

biçiminde tanımlanan h fonksiyonu için,

$$\int_0^a h(x) dx = 6$$

$$\int_b^c h(x) dx = 9$$

olduğuna göre,

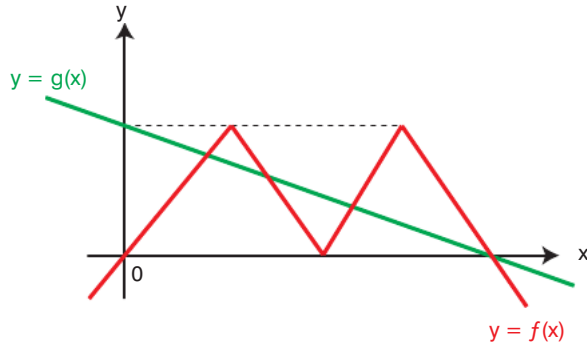
$$\int_a^b h(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) $\frac{15}{2}$ D) 9 E) 15



4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$a < b < c < d$ olmak üzere,

$$f(x) = g(x)$$

denkleminin çözüm kümesi $\{a, b, c, d\}$ dir.

$$h(x) = |f(x) - g(x)|$$

biçiminde tanımlanan h fonksiyonu için,

- $\int_a^b h(x) dx = 6$
- $\int_b^c h(x) dx = 4$
- $\int_c^d h(x) dx = 10$

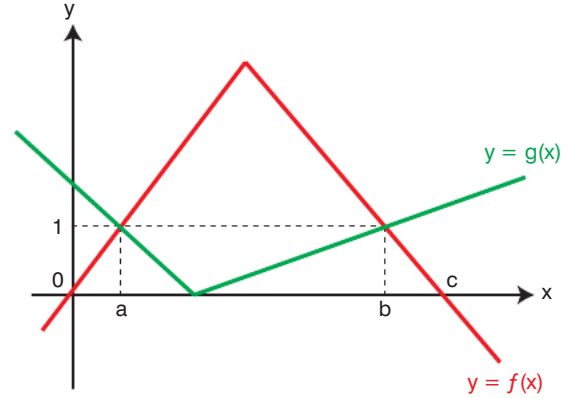
olduğuna göre,

$$\int_0^a h(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



- f ve g nin grafikleri ikişer işından oluşmaktadır.
- f ve g nin grafikleri $y = 1$ doğrusunun üzerinde kesişmiştir.
- f fonksiyonunun mutlak maksimum noktasının ikinci bileşeni 3 tür.
- $\int_a^b [1 - g(x)] dx = 6$ dir.

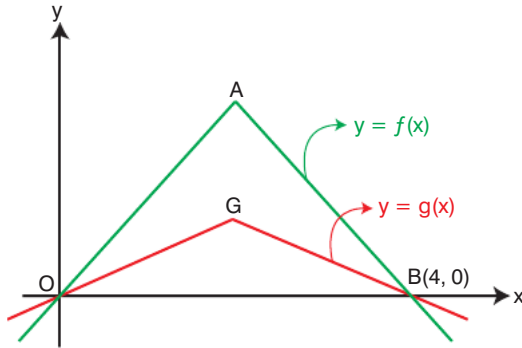
Bu verilere göre,

$$\int_0^c f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 27 E) 36

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



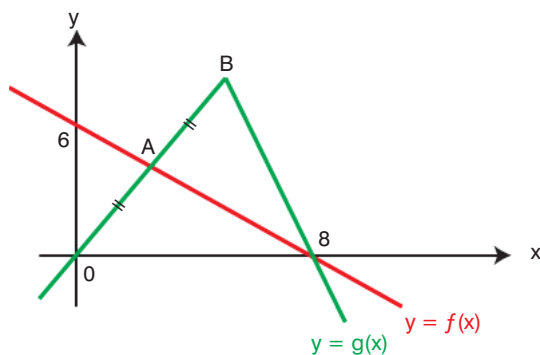
OAB üçgeninin ağırlık merkezi G olduğuna göre,

$$\int_0^4 f(x) dx = \int_0^4 k \cdot g(x) dx$$

eşitliğini sağlayan k gerçel sayısı kaçtır?

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

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



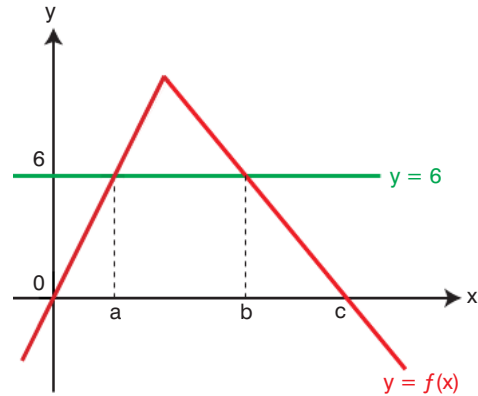
[OB] doğru parçasının orta noktası A olduğuna göre,

$$\int_0^8 |f(x) - g(x)| dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 48

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f fonksiyonu ile $y = 6$ doğrusunun grafikleri verilmiştir.



$$\int_0^c f(x) dx = \int_a^b [2 \cdot f(x) - 6] dx$$

olduğuna göre, f fonksiyonunun mutlak maksimum değeri kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

4. Doğrusal ve artan bir f fonksiyonu ile ilgili olarak,

- $f(0) > 0$
- $f(4) = 6$

olduğu biliniyor.

$0 < a < 4 < b$ olmak üzere,

$$\int_a^4 f(x) dx = \int_4^b f(x) dx$$

eşitliğini sağlayan a ve b gerçel sayıları için,

$$f^2(a) + f^2(b)$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 36 B) 45 C) 54 D) 72 E) 108



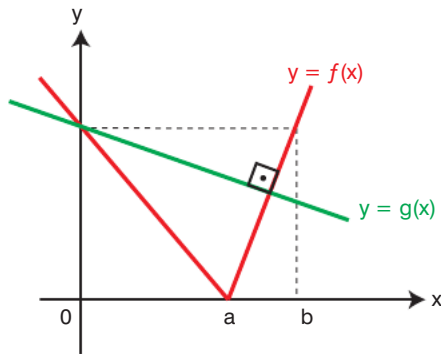
5. $m > n > 0$ olmak üzere,

$$\int_0^n (m-n)x dx = \int_n^m (m-n)x dx$$

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

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

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



- $f(0) = f(6) = 6$
- $\int_0^a f(x) dx = 12$

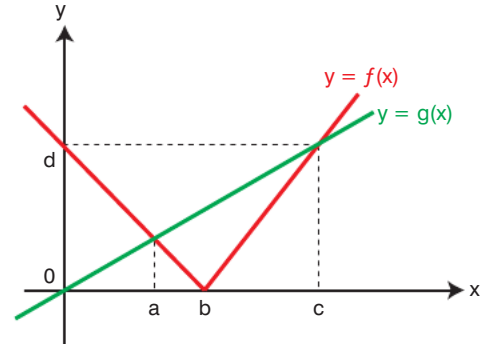
olduğuna göre,

$$\int_0^b [g(x) - f(x)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 16 E) 18

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

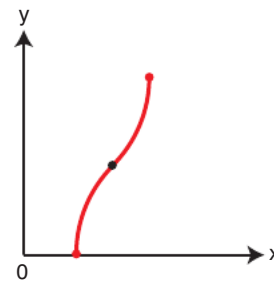


- $\int_0^a g(x) dx + \int_a^b f(x) dx = 4$
- $\int_b^c f(x) dx = 5$

olduğuna göre, $c \cdot d$ çarpımının değeri kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 24 E) 30

8. Dik koordinat düzleminde, $A(0, 2)$ ve $B(2, 0)$ merkezli iki eş çember yayı birbirine teğet olacak biçimde çizilerek aşağıdaki gibi f fonksiyonunun grafiği oluşturuluyor.



f fonksiyonu minimum ve maksimum değerlerini sırasıyla $x = x_1$ ve $x = x_2$ noktalarında aldığına göre,

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

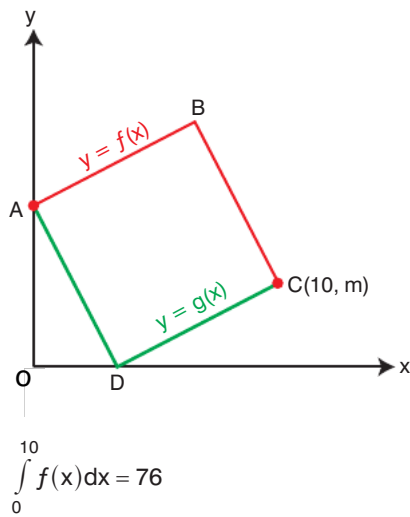


1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde verilen ABCD karesinin,

- $[AB]$ ile $[BC]$ kenarları f
- $[AD]$ ile $[DC]$ kenarları da g

fonksiyonunun grafiğini oluşturmaktadır.

C noktasının koordinatları $C(10, m)$ dir.



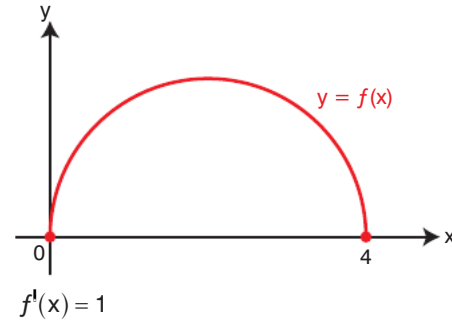
ve $|OA| > |OD|$ olduğuna göre,

$$\int_0^a g(x) dx = 15$$

eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

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

2. Yarıçapı 2 birim olan bir yarım çember dik koordinat düzlemine aşağıdaki gibi yerleştirilerek $[0, 4]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



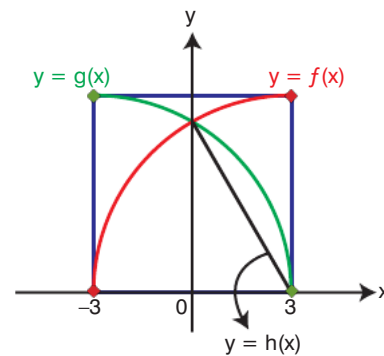
denkleminin çözüm kümesi $\{a\}$ olduğuna göre,

$$\int_a^{4-a} (f(x) - f(a)) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\pi - 2$ B) $2\pi - 4$ C) $\pi - 1$
D) $6 - \pi$ E) $12 - 2\pi$

3. Bir kenar uzunluğu 6 birim olan bir karenin içine çizilen kırmızı ve yeşil renkli iki çeyrek çember sırasıyla f ve g fonksiyonlarının; siyah renkli doğru ise h fonksiyonunun grafiğidir.



Buna göre,

$$\int_{-3}^0 [g(x) - f(x)] dx + \int_0^3 [g(x) - h(x)] dx$$

işleminin sonucu kaçtır?

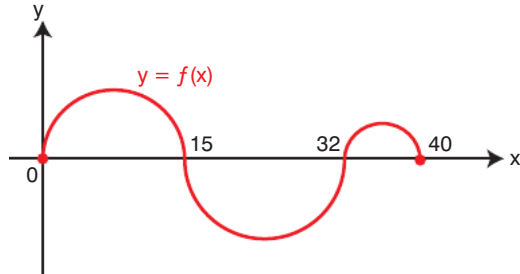
- A) 3π B) 4π C) 6π D) 8π E) 9π



İNTEGRAL

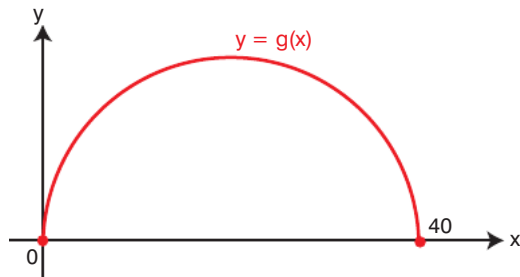
TEST
31

4. Sırasıyla 15, 17 ve 8 birim çaplı üç çember, Şekil - 1'deki gibi dik koordinat düzlemine yerleştirilerek $[0, 40]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



Şekil - 1

Daha sonra yarıçapı 20 birim olan bir yarım çember dik koordinat düzlemine Şekil - 2'deki gibi yerleştirilerek yine $[0, 40]$ aralığında tanımlı g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



Şekil - 2

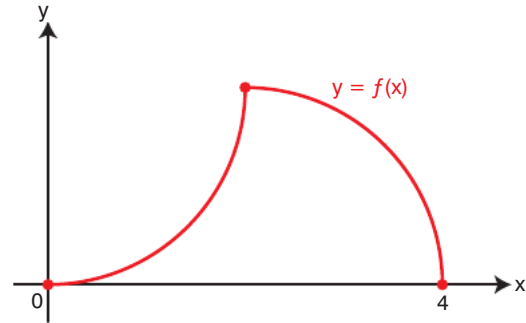
Buna göre,

$$\int_0^{40} [g(x) - f(x)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 160π B) 196π C) 200π
D) 216π E) 224π

5. Yarıçapı 2 birim olan iki eş çeyrek çember dik koordinat düzlemine aşağıdaki gibi yerleştirilerek $[0, 4]$ aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



f nin grafiğinin $(2, 0)$ noktasına göre simetriği alınarak yine $[0, 4]$ aralığında tanımlı g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre,

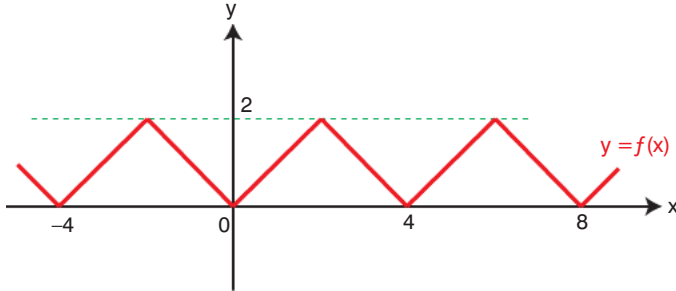
$$\int_0^4 [f(x) - g(x)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) π B) $\pi + 2$ C) $\pi + 4$
D) 2π E) 8

MATİK VADİSİ

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve periyodik bir f fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



f nin esas periyodu 4 olduğuna göre,

$$\int_{2015}^{2023} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu ile ilgili olarak aşağıdakiler biliniyor:

- Süreklidir.
- Periyodiktir.
- Esas periyodu 6 dır.
- $\int_{10}^{22} f(x) dx = 24$ tür.

Buna göre,

$$\int_{40}^{58} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 48

3. Bir hastanın kalp ritim grafiği aşağıdaki f fonksiyonu ile modellenmiştir.



f periyodiktir ve f nin esas periyodu 5 tir.

$$\int_0^5 f(x) dx = 20$$

olduğuna göre,

$$\int_{17}^{27} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

4. Periyodik ve sürekli bir f fonksiyonu için,

- f nin esas periyodu 4 tür.
- $\int_{-1}^0 f(x) dx = 6$ dır.

olduğu biliniyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinin sayısal değeri hesaplanabilir?

- A) $\int_0^1 f(x) dx$ B) $\int_0^3 f(x) dx$ C) $\int_3^7 f(x) dx$
D) $\int_{11}^{12} f(x) dx$ E) $\int_{-4}^4 f(x) dx$



5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için,

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$$\int_{-2}^2 f(x) dx = 12$$

olduğuna göre,

$$\int_{-24}^0 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 60 E) 72

6. 16 metre çapında 100 tane eş yarım çember birbirlerine teğet olacak biçimde uç uca eklenerek şekilde gösterildiği gibi bir kayak pisti yapılıyor.



A noktasından saniyede π metrelik sabit bir hızla kaymaya başlayan bir kayakçının çizdiği eğri $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

- Kayakçının kaydığı süre boyunca pistle teması hiç kesilmemiştir ve hareketi düzlemseldir.
- t değişkeni saniye birimi cinsinden zamanı temsil etmektedir ve kayakçının hızı daima sabittir.

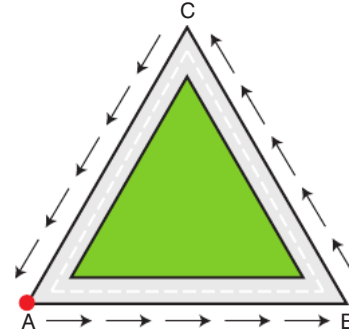
$f(0) = 0$ olduğuna göre,

$$\int_0^{324} f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -4π B) -2π C) 0 D) 2π E) 4π

7. ABC eşkenar üçgeninin A köşesinde bulunan bir noktasal cisim sabit bir hızla sürekli olarak $\widehat{ABC}$ nin etrafında tur atıyor.



Noktasal cisim bir tam turu 4 saniyede atıyor ve sürekli olarak oklar yönünde ilerliyor.

t değişkeni saniye birimi cinsinden zamanı göstermek üzere, cismin hareketi boyunca A noktasına olan uzaklığının zamana bağlı değişimi $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

$$\int_0^6 f(t) dt = 18$$

olduğuna göre,

$$\int_{2020}^{2022} f(t) dt$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4,5 C) 6 D) 9 E) 18

1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu ile ilgili olarak aşağıdakiler biliniyor:

- Çift fonksiyondur.
- $f(0) = 2$ dir.
- $f(-1) = 4$ tür.

Bu verilere göre,

$$\int_0^1 f'(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

2. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu, her a gerçel sayısı için,

$$\int_{-a}^0 f(x) dx = \int_0^a f(x) dx$$

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre, f için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Tek fonksiyondur.
B) Çift fonksiyondur.
C) Bire bir fonksiyondur.
D) $[0, \infty)$ aralığında artandır.
E) $f(0) = 0$ dir.

3. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı olan sürekli ve çift bir fonksiyondur.

$$\int_{-2}^1 f(x) dx = 6$$

olduğuna göre,

$$\int_{-1}^2 f(x) dx$$

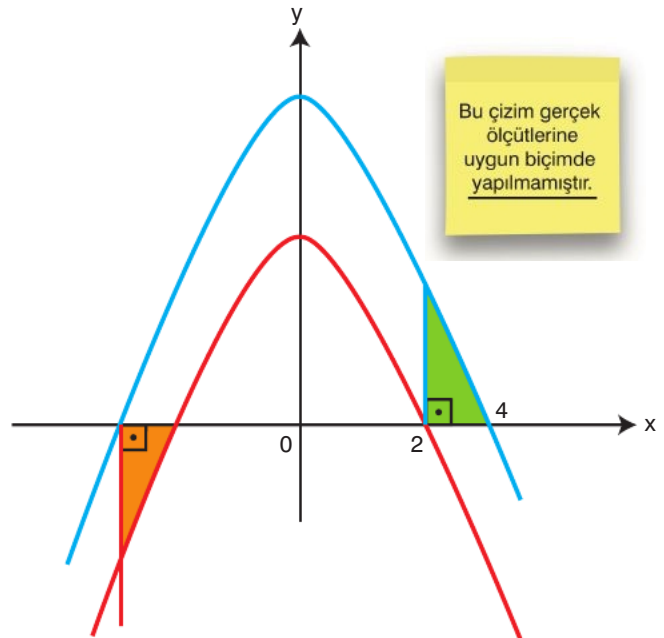
belirli integralinin değeri kaçtır?

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

4. f bir çift fonksiyon olmak üzere, aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = f(x) \text{ ve } y = 5 + f(x)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Yeşil boyalı bölgenin alanı 6 birimkare olduğuna göre, turuncu boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

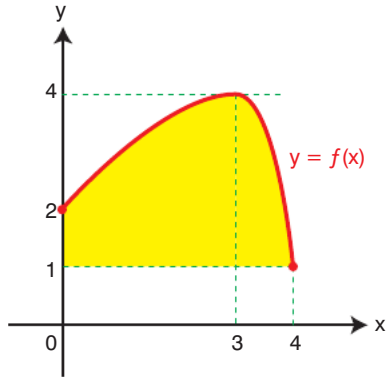
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6



İNTEGRAL

TEST
33

5. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı, sürekli ve çift olan bir f fonksiyonunun $[0, 4]$ aralığındaki grafiği aşağıda verilmiştir.



Boyalı bölgenin alanı 9 birimkare olduğuna göre,

$$\int_{-2}^0 f(2x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -18 B) -4,5 C) 4,5 D) 6,5 E) 9

6. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı, doğrusal ve tek fonksiyondur.

$$\int_1^2 f(x) dx = 6$$

olduğuna göre,

$$\int_{-2}^4 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 24

7. $\int_1^7 \sqrt[3]{x-4} dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) -0,4 C) 0 D) 0,2 E) 0,5

8. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı olan sürekli, artan ve tek bir fonksiyondur.

$$\int_0^4 f(x) dx = 3$$

olduğuna göre,

$$\int_{-4}^4 |f(x)| dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

9. $\int_{-3}^3 (x-3) \cdot (x-2) \cdot (x-1) \cdot x \cdot (x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3) dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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



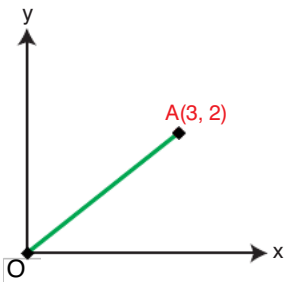
1. $\int_0^2 |\sqrt{4-x^2} - x| dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\pi - 2$ B) π C) $2\pi - 4$ D) 2 E) 4

2. $x_1 \neq 0$ ve $y_1 \neq 0$ olmak üzere, dik koordinat düzlemindeki $A(x_1, y_1)$ noktası için OA doğrusunun denklemindeki y değişkeni yalnız bırakılarak elde edilen yeni denklemin x değişkenine bağlı olan kısmı $\frac{y}{x}$ ile gösteriliyor.

ÖRNEK :



A(3, 2) noktası için;

$$OA : 3y - 2x = 0$$

$$OA : y = \frac{2}{3}x$$

olacağı için, $\frac{y}{x}$ değeri $\frac{2}{3}$ olur.

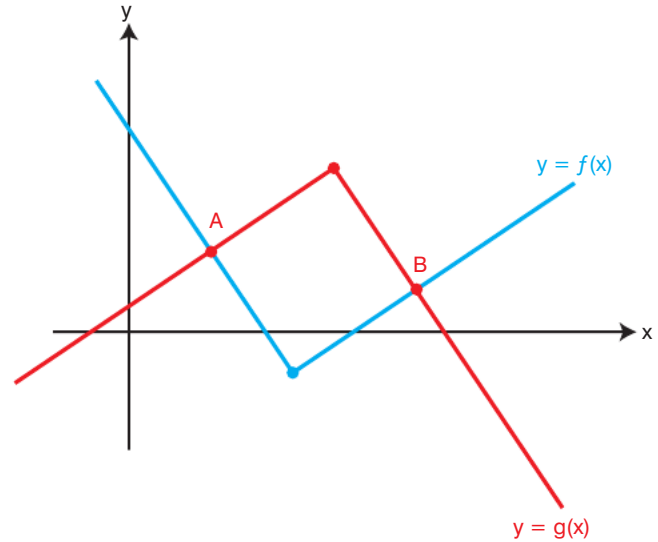
Dik koordinat düzlemindeki A(4, m) noktası için,

$$\int_0^4 m dx = 6$$

olduğuna göre, |OA| uzunluğu kaç birimdir?

- A) $\sqrt{17}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $\sqrt{21}$ D) 5 E) $4\sqrt{2}$

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri çizilerek bir kare oluşturulmuştur.



f ve g fonksiyonlarının grafikleri A(2, 2) ve B(7, 1) noktalarında kesimiştir.

Buna göre,

$$\int_2^7 g(x) dx + \int_7^2 f(x) dx$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 12 B) 13 C) 15 D) 17 E) 18

4. $f(x) = \sqrt{4x - x^2} + 2$

fonksiyonunun grafiği x eksenini $x = x_1$ ve $x = x_2$ noktalarında kesiyor.

$x_1 < x_2$ olduğuna göre,

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

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



5. $y = f(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği üzerindeki iki noktada $A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ olmak üzere,

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

belirli integralinin sayısal değeri AB ile gösteriliyor.

$A(-1, -6)$ ve $B(4, m)$ noktaları için,

$$AB = 0$$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

6. $y = f(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği x ve y eksenlerini sırasıyla $A(16, 0)$ ve $B(0, 12)$ noktalarında kesiyor.

$[AB]$ doğru parçasının üzerindeki $P(x_1, y_1)$ ve $Q(x_2, y_2)$ noktaları için,

- $x_1 < x_2$
- $|PQ| = 5$ birim

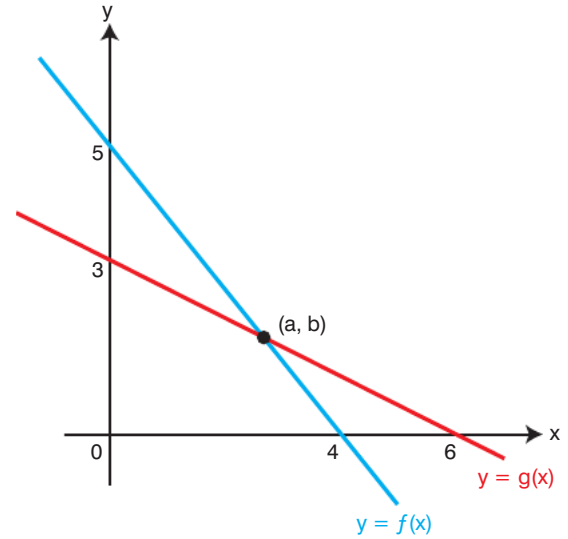
olduğu biliniyor.

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

belirli integralinin en büyük ve en küçük değerleri sırasıyla M ve N olduğuna göre, $M - N$ farkı kaçtır?

- A) 24 B) 30 C) 36 D) 45 E) 48

7. $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ doğrularının grafikleri (a, b) noktasında kesişmiştir.



- $\int_0^a [f(x) - g(x)] dx = A$
- $\int_0^b [g^{-1}(x) - f^{-1}(x)] dx = B$

olduğuna göre, $|A - B|$ kaçtır?

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

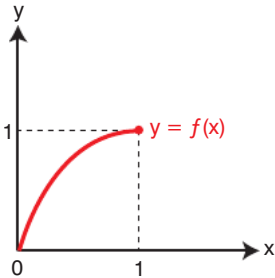
8. $f: [0, 3] \rightarrow [0, 3]$, $y = f(x)$ fonksiyonu ile ilgili olarak aşağıdakiler biliniyor:

- $f(0) = 0$ ve $f(3) = 3$ tür.
- Sürekli ve artandır.
- $t \in \{1, 2\}$ olmak üzere, f nin $[0, t]$ ve $[t, 3]$ aralığındaki grafikleri doğru parçalarıdır.
- $\int_0^3 |f(x) - f^{-1}(x)| dx = 3$ tür.

Bu verilere göre, $f(1)$ in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

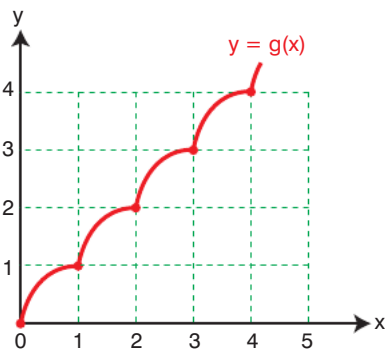
1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = f(x)$ fonksiyonunun $[0, 1]$ aralığındaki grafiği verilmiştir.



f nin bu aralıktaki grafiği x ve y eksenlerinin pozitif yönünde sürekli olarak birer birim ötelenerek

$$g: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty), y = g(x)$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi elde ediliyor.



$$\int_0^1 f(x) dx = 0,7$$

olduğuna göre,

$$\int_3^5 g(x) dx$$

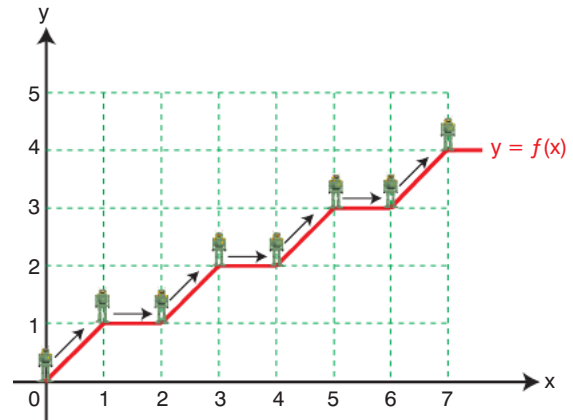
belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 7,4 B) 7,7 C) 8,2 D) 8,4 E) 8,7

2. Dik koordinat düzleminin başlangıç noktasında bulunan bir robot;

- Önce x eksenine pozitif yönde 45° lik açıyla $\sqrt{2}$ birim
- Daha sonra x eksenine paralel olacak biçimde sağa doğru 1 birim

gidiyor ve yukarıdaki hareketleri sürekli olarak tekrarlıyor.



Robotun izlediği yol $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğini temsil ettiğine göre,

$$\int_{2021}^{2023} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

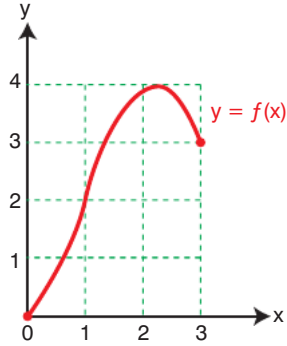
- A) 2021 B) 2021,5 C) 2022
D) 2022,5 E) 2023



İNTEGRAL

TEST
35

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, reel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonunun $[0, 3]$ aralığındaki grafiği verilmiştir.



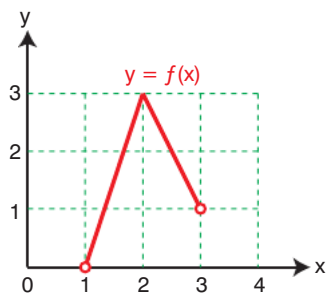
f nin grafiği $(3, 3)$ noktasına göre simetrik olduğuna göre,

$$\int_0^6 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 16 E) 18

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonunun $(1, 3)$ aralığındaki grafiği verilmiştir.



f nin grafiği $(3, 1)$ noktasına göre simetrik olduğuna göre,

$$\int_1^5 f(x) dx$$

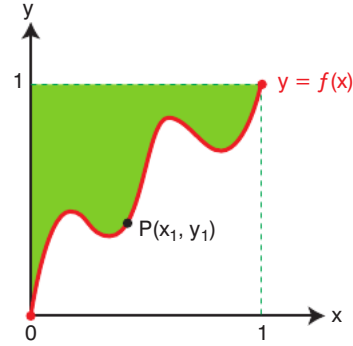
belirli integralinin değeri kaçtır?

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

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, 1] \rightarrow [0, 1], y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f nin grafiği üzerindeki keyfi bir $P(x_1, y_1)$ noktası için

$$P'(2 - x_1, 2 - y_1)$$
 noktası,

$$g: [1, 2] \rightarrow [1, 2], y = g(x)$$

fonksiyonunun grafiği üzerine düşmektedir.

Boyalı bölgenin alanı 0, 4 birimkare olduğuna göre,

$$\int_1^2 g(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 0, 4 B) 0,6 C) 1,4 D) 1,6 E) 2

6. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonunun grafiği $x = 2$ doğrusuna göre simetridir.

$$\bullet \int_1^3 f(x) dx = 6$$

$$\bullet \int_0^2 f(x) dx = 2$$

olduğuna göre,

$$\int_0^1 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

MATİK VADİSİ

1. Bir f fonksiyonu ile ilgili olarak aşağıdakiler biliniyor:

- Tanım kümesi $[0, 1]$ dir.
- Süreklidir.

$$\int_0^1 f(x) dx = 1 \text{ dir.}$$

$n \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$$g: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$$

$$g: [n, n+1] \rightarrow (-1)^n \cdot (n+1) \cdot f(x)$$

biçiminde tanımlanan g fonksiyonu için,

$$\int_0^{2022} g(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) -1011 B) -1010 C) 1010
D) 1011 E) 2021

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $y = f(x)$

fonksiyonunun grafiği $(1, 2)$ noktasına göre simetrik.

f sürekli bir fonksiyon olmak üzere,

$$\int_{-3}^1 f(x) dx = 6$$

olduğuna göre,

$$\int_1^5 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

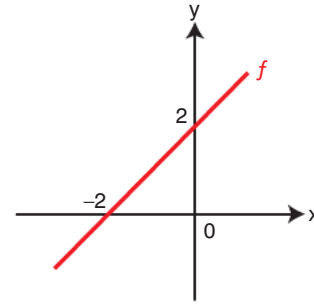
- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

3. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere, bir f fonksiyonunun grafiğinin;

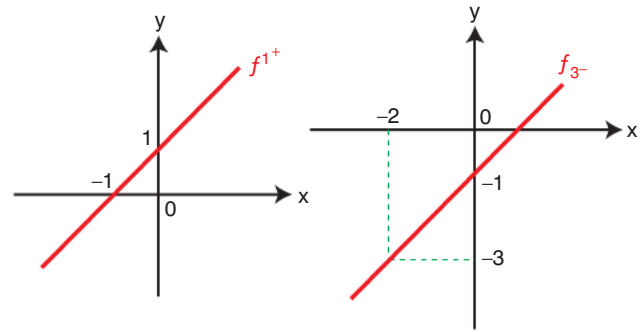
- a birim sağa ve a birim sola ötelenme eylemleri sırasıyla f^{a+} ve f^{a-}
- b birim yukarı ve b birim aşağı ötelenme eylemleri de sırasıyla f_{b+} ve f_{b-}

ile ifade ediliyor.

ÖRNEK:



Yukarıda grafiği verilen f fonksiyonu için f^{1+} ve f_{3-} fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibi olur.



Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu için,

$$\int_{-1}^1 f(x) dx = 6$$

olduğuna göre,

$$\int_{-3}^{-1} f_{3+}^{2-}(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

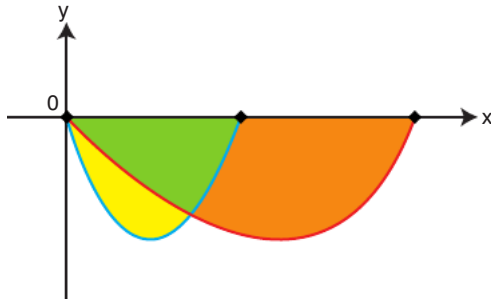
- A) 6 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15



4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = f(x) \text{ ve } y = f(2x)$$

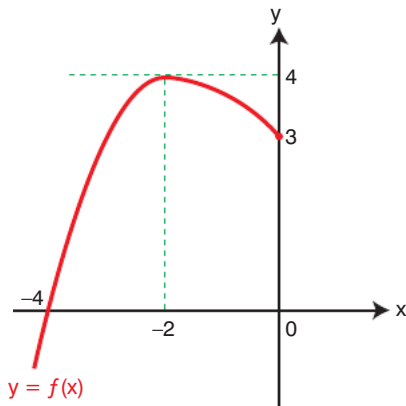
fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Sarı ve turuncu boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 10 ve 45 birimkare olduğuna göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 20 B) 24 C) 25 D) 30 E) 35

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $(-\infty, 0]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f nin grafiği üzerindeki (x, y) noktaları $(-x, 6 - y)$ noktalarına dönüştürülerek, $[0, \infty)$ aralığında tanımlı bir g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre,

$$\int_{-4}^0 f(x) dx + \int_0^4 g(x) dx$$

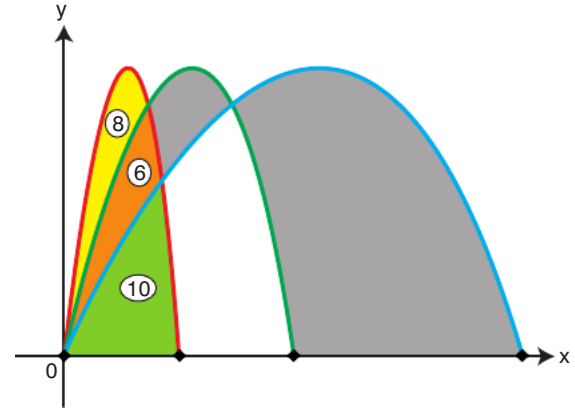
işleminin sonucu kaçtır?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = f(x), y = f(2x) \text{ ve } y = f(4x)$$

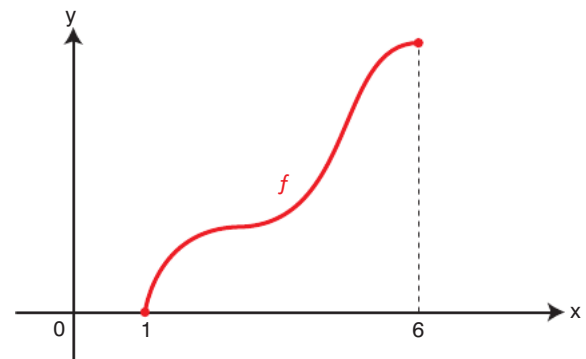
fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Sarı, turuncu ve yeşil boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 8, 6 ve 10 birimkare olduğuna göre, gri boyalı bölgelerin alanları farkı kaç birimkaredir?

- A) 36 B) 45 C) 48 D) 54 E) 63

7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonunun $[1, 6]$ aralığındaki grafiği aşağıda verilmiştir.



f nin grafiği $x = 6$ doğrusuna göre simetriktir.

$$\int_1^4 f(x) dx = 3 \text{ ve } \int_1^8 f(x) dx = 13$$

olduğuna göre,

$$\int_6^{11} f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

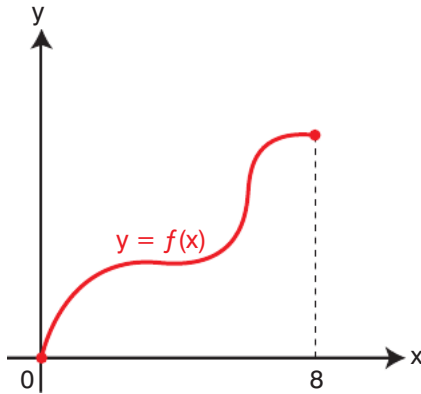
- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12



1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0, 8] \rightarrow \mathbb{R}, \quad y = f(x)$$

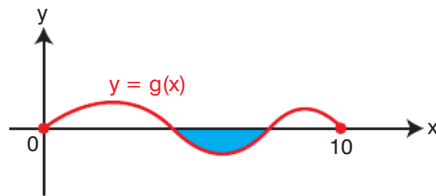
fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f nin grafiği $O(0, 0)$ noktası etrafında ve negatif yönde bir miktar döndürülerek,

$$g:[0, 10] \rightarrow \mathbb{R}, \quad y = g(x)$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi elde ediliyor.



$$\bullet \int_0^8 f(x) dx = 30$$

$$\bullet \int_0^{10} |g(x)| dx = 9$$

olduğuna göre, mavi boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

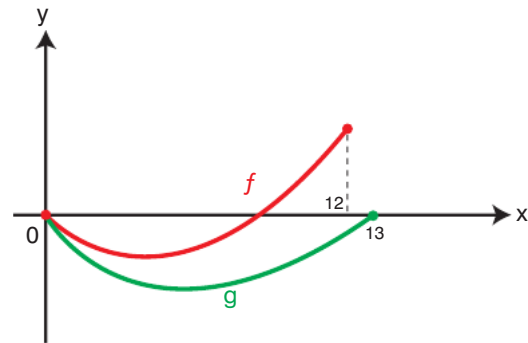
2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0, 12] \rightarrow \mathbb{R}, \quad y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği ile bu grafiğin orijin etrafında ve negatif yönde θ derece döndürülmesi sonucunda elde edilen,

$$g:[0, 13] \rightarrow \mathbb{R}, \quad y = g(x)$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$\int_0^{12} f(x) dx = 0$$

olduğuna göre,

$$\int_0^{13} g(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

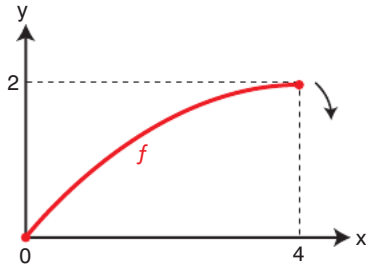
- A) -12 B) -18 C) -24 D) -25 E) -30



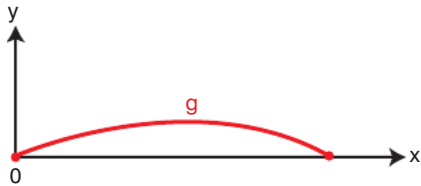
3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0, 4] \rightarrow [0, 2], \quad f(x) = \sqrt{x}$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f nin grafiği $O(0, 0)$ noktası etrafında ve ok yönünde bir miktar döndürülerek g fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi elde ediliyor.



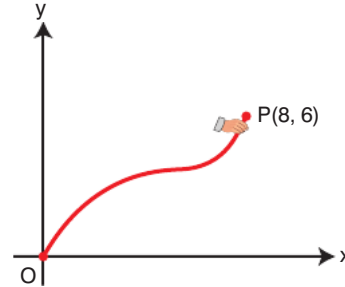
Buna göre,

$$\int_0^{2\sqrt{5}} g(x) dx$$

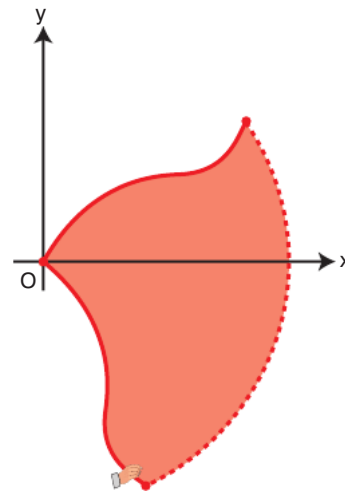
belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) 2 E) $\frac{8}{3}$

4. Kırmızı boyalı ve eğri bir tel parçası dik koordinat düzlemine yerleştirildiğinde, telin uç noktaları $O(0, 0)$ ve $P(8, 6)$ noktalarının üzerine geliyor.



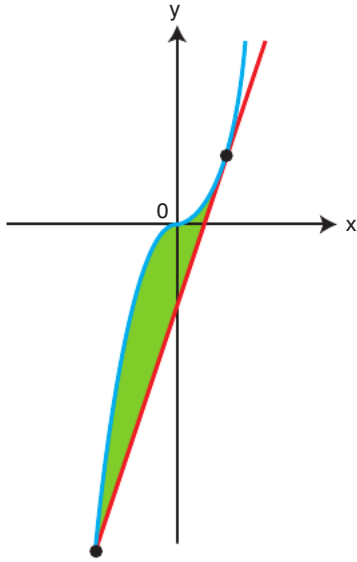
Bu tel parçası $O(0, 0)$ noktası etrafında ve negatif yönde 108° döndürüldüğünde dik koordinat düzlemini aşağıdaki gibi boyuyor.



Döndürülme esnasında telde herhangi bir kırılma gerçekleşmediğine göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 18π B) 20π C) 25π D) 30π E) 36π

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $y = x^3$ eğrisi ile bu eğrinin $x = 1$ noktasındaki teğeti verilmiştir.



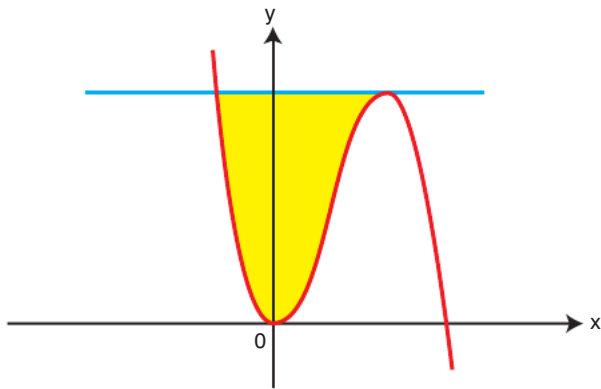
Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 6,75 B) 7,20 C) 7,25 D) 7,50 E) 7,75

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = 3x^2 - x^3$$

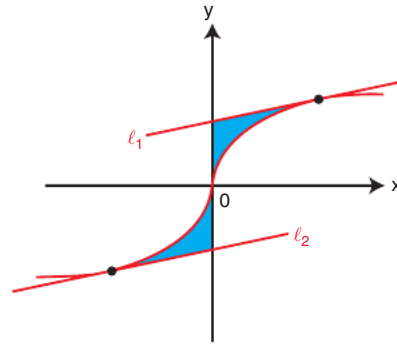
fonksiyonunun grafiği ile f nin yerel maksimum noktasındaki teğeti verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 6,75 B) 7,20 C) 7,25 D) 7,50 E) 7,75

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $y = \sqrt[3]{x}$ eğrisi ile bu eğrinin iki teğeti gösterilmiştir.



- Boyalı bölgelerin alanları birbirine eşittir.
- l_1 teğetinin eğimi $\frac{1}{12}$ dir.

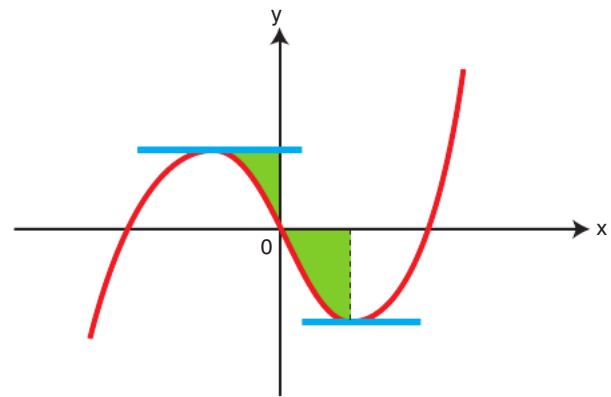
Buna göre, l_2 doğrusunun y eksenini kestiği noktanın ikinci bileşeni kaçtır?

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

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = x^3 - x$$

fonksiyonunun grafiği ile f nin yerel minimum ve yerel maksimum noktalarındaki teğetleri verilmiştir.

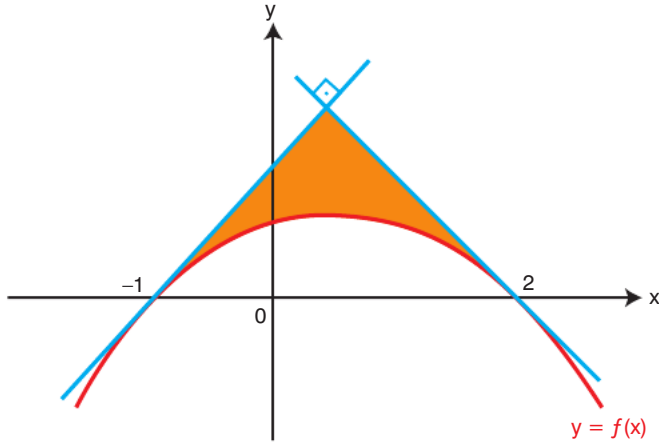


Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{8}{9}$



5. İkinci dereceden bir f fonksiyonunun grafiği x eksenini $x = -1$ ve $x = 2$ noktalarında kesmektedir.



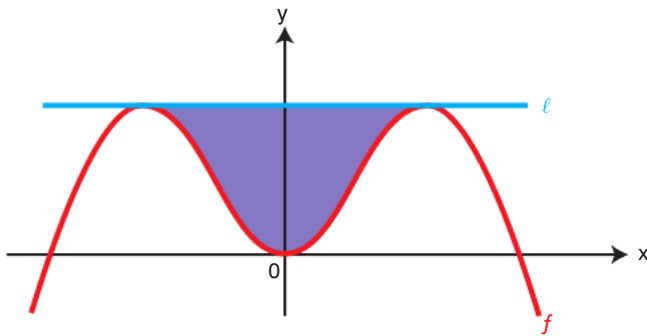
f nin $x = -1$ ve $x = 2$ noktalarındaki teğetleri birbirine dik olduğuna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{8}{15}$ E) $\frac{13}{15}$

6. Şekildeki ℓ doğrusu,

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

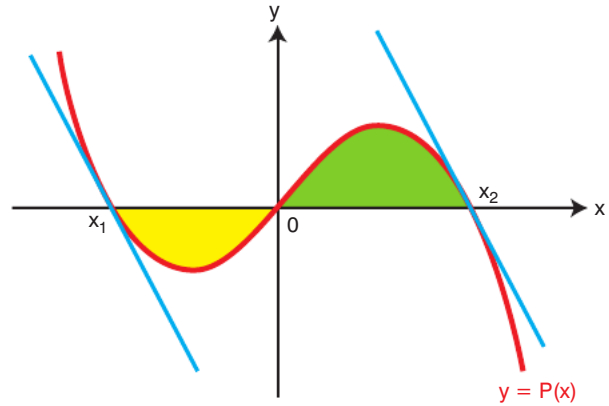
fonksiyonunun grafiğine yerel maksimum noktalarında teğettir.



a ve b aralarında asal doğal sayılar olmak üzere, boyalı bölgenin alanı $\frac{a}{b}\sqrt{2}$ birimkare olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 21 B) 37 C) 46 D) 65 E) 79

7. $P(x)$, sabit terimi sıfır olan üçüncü dereceden bir polinom olmak üzere, aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = P(x)$ eğrisinin grafiği verilmiştir.

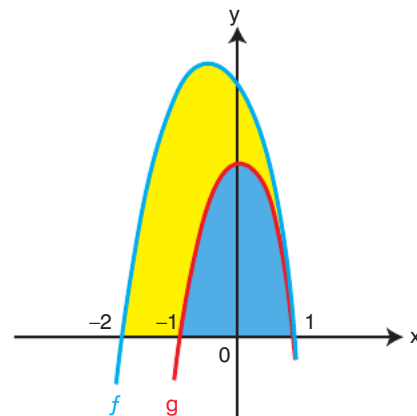


- $P(x)$ in $x = x_1$ ve $x = x_2$ noktalarındaki teğetleri birbirine paraleldir.
- $P(x)$ polinomunun baş katsayısı -3 tür.

Sarı ve yeşil boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S ve Y olduğuna göre, $|S - Y|$ kaç birimkaredir?

- A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 3 E) 6

8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde grafikleri verilen ikinci dereceden f ve g fonksiyonları $x = 1$ noktasında birbirlerine teğettir.



Mavi ve sarı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S_1 ve S_2 olduğuna göre, $\frac{S_1}{S_2}$ oranı kaçtır?

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

1. Rakamlar kümesinin birbirinden farklı iki elemanı gelişiğüz seçilerek

$$\int_a^b (x-2)dx$$

belirli integralinde a ve b yerine rastgele yazılıyor. ($a \neq b$)

Örneğin; seçilen iki rakam 2 ve 7 ise eşit olasılıkla,

$$\int_2^7 (x-2)dx \quad \text{ya da} \quad \int_7^2 (x-2)dx$$

integrallerinden biri elde ediliyor.

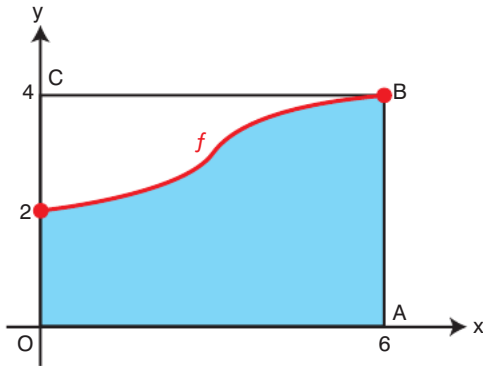
Bu biçimde elde edilen bir belirli integralin sonucunun tam sayı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{5}{18}$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f:[0,6] \rightarrow [2,4], y=f(x)$$

bire bir fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

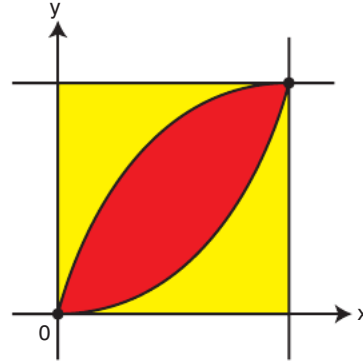


$$\int_2^4 f^{-1}(x) dx = 8$$

olduğuna göre, OABC dikdörtgeninin iç bölgesinde rastgele alınan bir noktanın boyalı bölgeye ait olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{7}{9}$

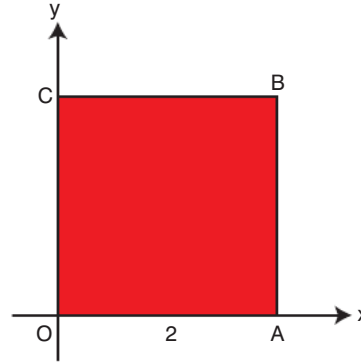
3. Dik koordinat düzleminde, $f:[0,1] \rightarrow [0,1]$, $f(x) = x^2$ ve $g:[0,1] \rightarrow [0,1]$, $g(x) = \sqrt{x}$ fonksiyonlarının grafikleri ile $x=1$ ve $y=1$ doğruları çizilerek aşağıdaki şekil oluşturuluyor.



Buna göre, boyalı bölgenin içerisinde rastgele işaretlenen bir noktanın kırmızı boyalı bölgeye ait olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{8}$

- 4.



OABC bir kare

$|OA| = 2$ birim

Şekildeki OABC karesinin iç bölgesinde rastgele alınan bir noktanın, karenin köşelerinden birine olan uzaklığının 1 birimden küçük olma olasılığı

$$\frac{4 \cdot \int_0^1 f(x) dx}{\int_0^2 2 dx}$$

değerine eşit olduğuna göre, $f(x)$ fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

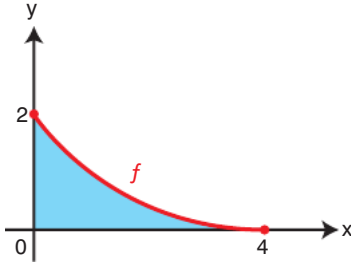
- A) $\sqrt{1-x}$ B) $\sqrt{1+x}$ C) $\sqrt{1-x^2}$
D) $\sqrt{1+x^2}$ E) $\sqrt{4-x^2}$



5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, 4] \rightarrow [0, 2], f(x) = 2 - \sqrt{x}$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



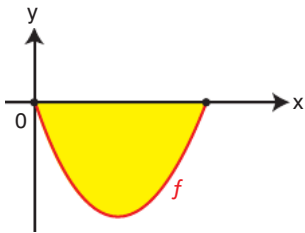
Buna göre, boyalı bölgeden rastgele seçilmiş bir noktanın x eksenine olan uzaklığının y eksenine olan uzaklığından daha küçük olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{7}{12}$ E) $\frac{11}{16}$

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, 4] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 4x$$

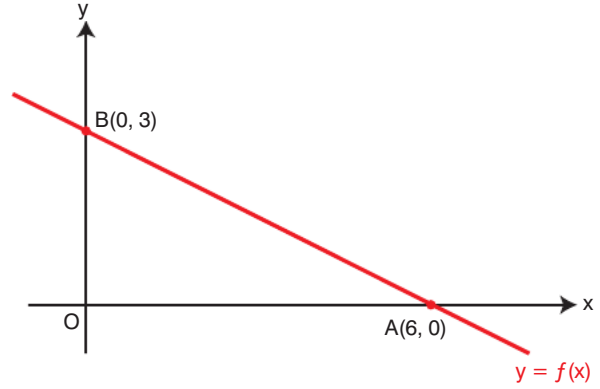
fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgeden rastgele seçilen bir noktanın $x = 2$ doğrusuna olan uzaklığının y eksenine olan uzaklığından daha büyük olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{5}{24}$ C) $\frac{7}{24}$ D) $\frac{5}{27}$ E) $\frac{5}{32}$

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, x eksenini A(6, 0) ve y eksenini B(0, 3) noktalarında kesen $f(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $\widehat{OAB}$ nin iç bölgesinde rastgele alınan bir noktanın x eksenine olan uzaklığının y eksenine olan uzaklığından daha büyük olma olasılığı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{\int_0^2 [f(x) - x] dx}{\int_0^6 f(x) dx}$

B) $\frac{\int_0^1 [2x - f(x)] dx}{\int_0^2 f(x) dx}$

C) $\frac{\int_0^2 f(x) dx}{\int_0^6 f(x) dx}$

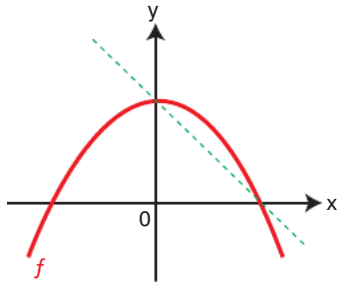
D) $\frac{\int_0^2 \left[\frac{x^2}{2} - f(x) \right] dx}{\int_0^6 f(x) dx}$

E) $\frac{\int_0^2 [x + f(x)] dx}{\int_0^6 f(x) dx}$

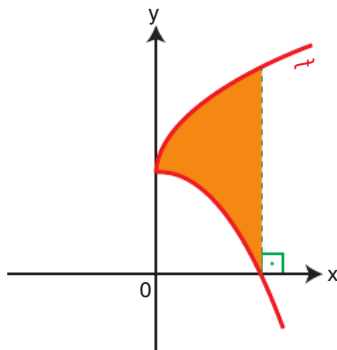
1. Dik koordinat düzlemine,

$$f(x) = 1 - x^2$$

fonksiyonunun grafiği Şekil - 1'deki gibi çiziliyor ve f nin grafiğinin $(-\infty, 0]$ aralığındaki parçası, kesikli çizgi boyunca kendi üzerine katlanarak Şekil - 2 elde ediliyor.



Şekil - 1



Şekil - 2

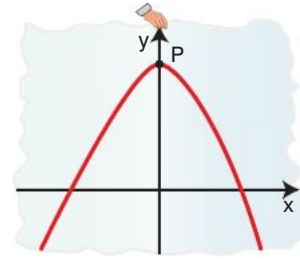
Buna göre, Şekil - 2'deki boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{5}{6}$ C) 1 D) $\frac{7}{6}$ E) $\frac{4}{3}$

2. Şeffaf bir kâğıt parçasının üzerine dik koordinat düzlemi yerleştirildikten sonra,

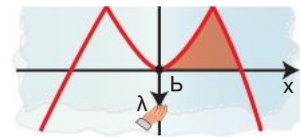
$$f(x) = 4 - x^2$$

fonksiyonunun grafiği Şekil - 1'deki gibi çiziliyor.



Şekil - 1

Daha sonra bu kâğıt parçası, P(0, 4) noktası orijinin üzerine gelecek biçimde Şekil - 2'deki gibi kendi üzerine katlanıyor.



Şekil - 2

Buna göre, Şekil - 2'deki kırmızı boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

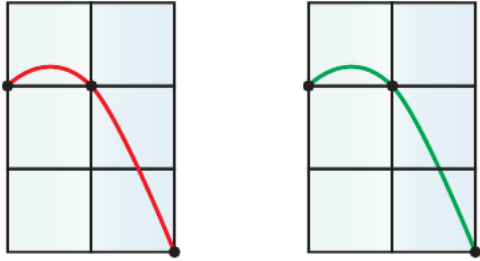
- A) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ B) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{4-2\sqrt{2}}{3}$
D) $\frac{8\sqrt{2}-8}{3}$ E) $\frac{16-8\sqrt{2}}{3}$



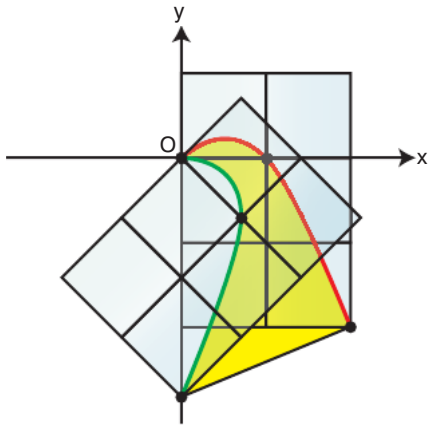
3. 2×3 'lük dikdörtgen biçimindeki şeffaf iki eş kâğıt parçasının üzerine,

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

fonksiyonunun $[0, 2]$ aralığındaki grafikleri çiziliyor.



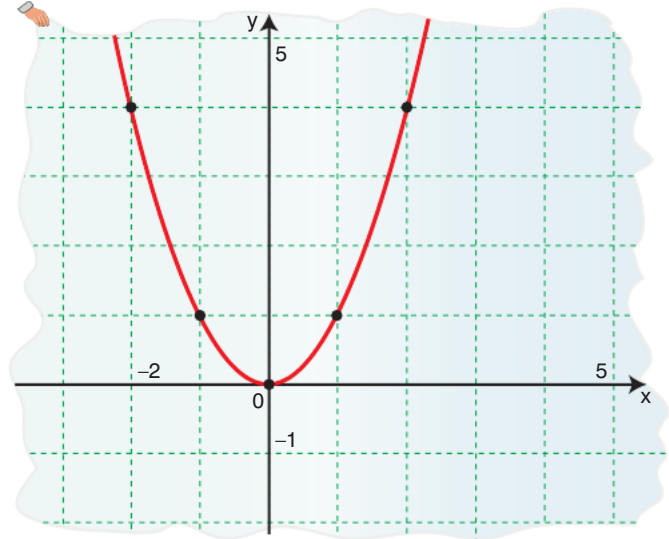
Daha sonra yeşil renkli grafiğin uç noktaları y eksenini kalacak biçimde, bu iki kâğıt parçası dik koordinat düzlemine aşağıdaki gibi yerleştiriliyor.



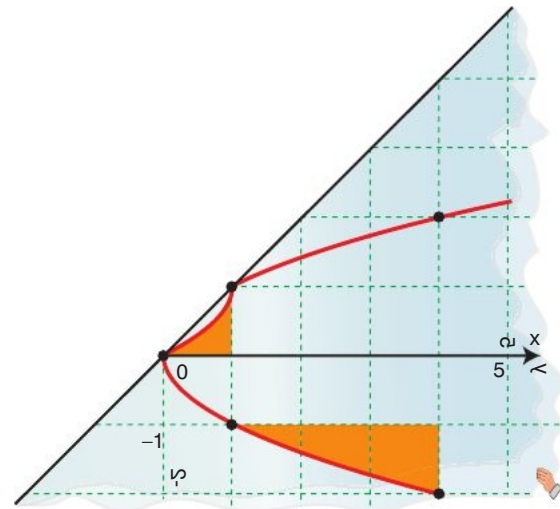
Buna göre, sarı boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{1+4\sqrt{2}}{3}$ B) $\frac{2+4\sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{4+2\sqrt{2}}{3}$
D) $2\sqrt{2}$ E) $\frac{10\sqrt{2}}{3}$

4. Şeffaf bir kâğıt parçasının üzerine birim karelere bölünmüş dik koordinat düzlemi yerleştirildikten sonra, ikinci dereceden f fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi çiziliyor.



Daha sonra bu kâğıt parçası $y = x$ doğrusu boyunca kendi üzerine katlanarak aşağıdaki şekil elde ediliyor.



Buna göre, turuncu boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

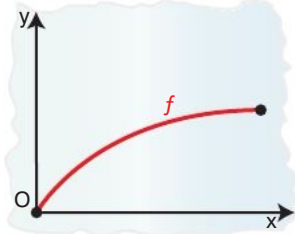
- A) $\frac{5}{3}$ B) 2 C) $\frac{13}{6}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{5}{2}$



1. Şeffaf bir kâğıt parçasının üzerine dik koordinat düzlemi yerleştirildikten sonra,

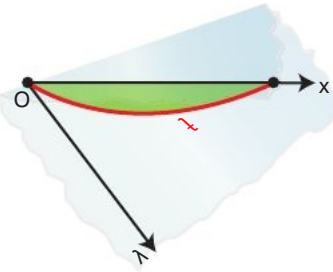
$$f : [0, 4] \rightarrow [0, 2], f(x) = \sqrt{x}$$

fonksiyonunun grafiği Şekil - 1'deki gibi çiziliyor.



Şekil - 1

Daha sonra bu kâğıt parçası orijinden geçen bir doğru boyunca kendi üzerine katlanarak, Şekil - 2'deki gibi f nin grafiğinin uç noktalarının x ekseninin üzerine gelmesi sağlanıyor.

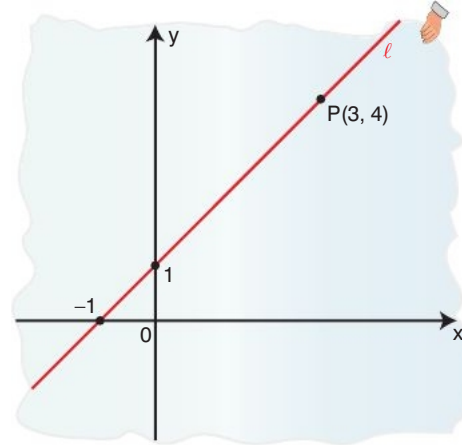


Şekil - 2

Buna göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

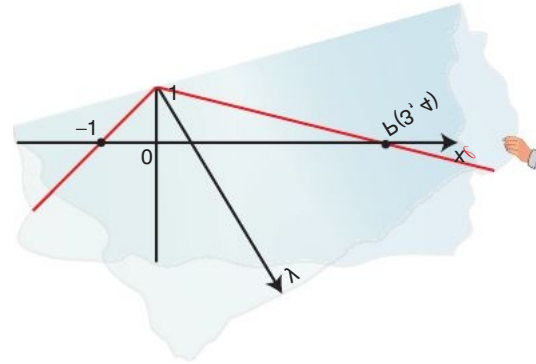
- A) 1 B) $\frac{7}{6}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{3}$

2. Şeffaf bir kâğıt parçasının üzerine dik koordinat düzlemi yerleştirildikten sonra, $\ell : y = x + 1$ doğrusunun grafiği Şekil - 1'deki gibi çiziliyor.



Şekil - 1

Daha sonra bu kâğıt parçası, (0, 1) noktasından geçen bir doğru boyunca, P(3, 4) noktası x ekseninin üzerine gelecek biçimde kendi üzerine katlanarak Şekil - 2 elde ediliyor.



Şekil - 2

Şekil - 2'deki kırmızı renkli doğru parçaları $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği olduğuna göre,

$$\int_0^1 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $2 - \frac{1}{\sqrt{15}}$ B) $1 - \frac{1}{2\sqrt{15}}$ C) $2 - \frac{1}{\sqrt{17}}$
D) $1 - \frac{1}{2\sqrt{17}}$ E) $1 + \frac{1}{2\sqrt{17}}$



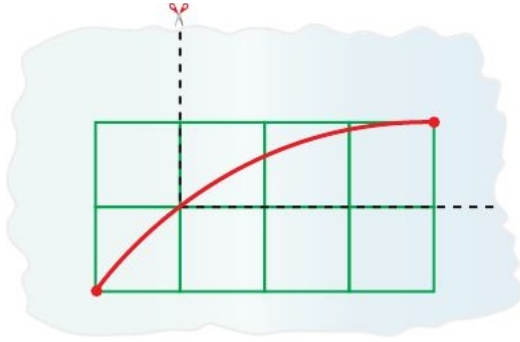
İNTEGRAL

TEST
41

3. Şeffaf bir kâğıt parçasının üzerine 4x2'lik birim kareli düzlem yerleştirildikten sonra,

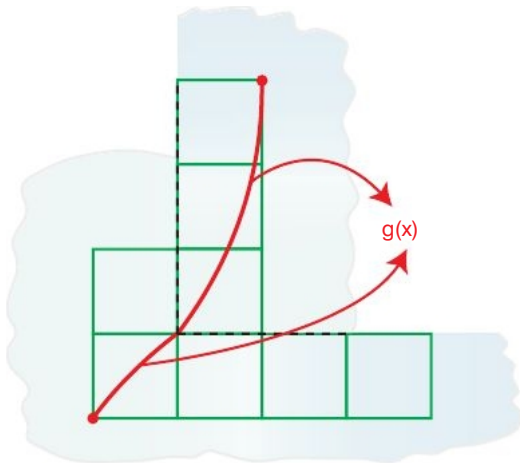
$$f:[0,4] \rightarrow [0,2], f(x) = \sqrt{x}$$

fonksiyonunun grafiği Şekil - 1'deki gibi çiziliyor.



Şekil - 1

Daha sonra bu kâğıt parçası kesikli çizgiler boyunca kesiliyor ve kesilen parça ters çevrilerek Şekil - 2'deki gibi tekrar yapıştırılıyor.



Şekil - 2

Böylece tanım kümesi $[0, 2]$ olan kırmızı renkli g fonksiyonunun grafiği elde edildiğine göre,

$$\int_0^2 g(x) dx$$

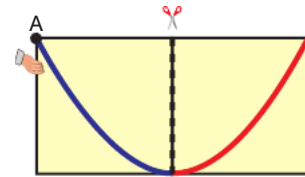
belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{8}{3}$ C) 3 D) $\frac{10}{3}$ E) $\frac{11}{3}$

4. İki eş kareden meydana gelen dikdörtgen biçimindeki şeffaf bir kâğıdın üzerine,

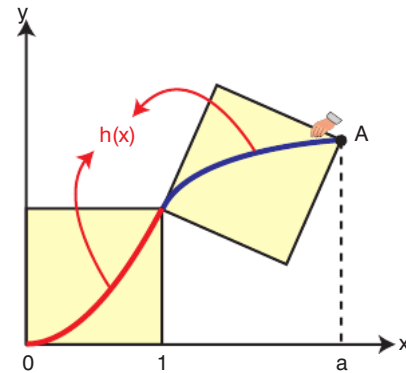
$$f:[-1,1] \rightarrow [0,1], f(x) = x^2$$

fonksiyonunun grafiği Şekil - 1'deki gibi çiziliyor ve bu kâğıt tam ortasından kesilerek iki parçaya bölünüyor.



Şekil - 1

Daha sonra bu iki kâğıt, dik koordinat düzlemine Şekil - 2'deki gibi yerleştirilerek $x = 1$ noktasında türevlenebilen ve tanım kümesi $[0, a]$ olan bir h fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



Şekil - 2

Bu verilere göre,

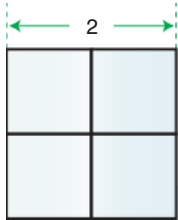
$$\int_1^a [-1 + h(x)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

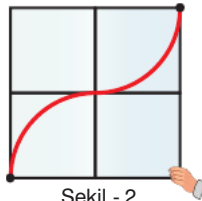
- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{7}{15}$ D) $\frac{8}{15}$ E) $\frac{17}{30}$

1. Bir kenar uzunluğu 2 birim olan kare biçimindeki bir şeffaf kâğıt, Şekil -1'deki gibi dört eş kareye bölünüyor.

Daha sonra bu karelerden ikisinin içersine iki tane çeyrek çember Şekil - 2'de gösterildiği gibi çiziliyor.

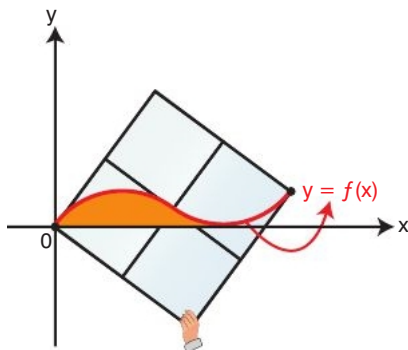


Şekil - 1



Şekil - 2

Bu kâğıt; çemberlerden birinin uç noktası orijinin üzerine gelecek, diğeri çember de x eksenine teğet olacak biçimde dik koordinat düzleminin üzerine aşağıdaki gibi yerleştirilerek kırmızı renkli f fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



Buna göre, turuncu boyalı bölgenin alanı aşağıda verilen belirli integrallerden hangisinin değerine eşittir?

A) $\int_0^2 f(x) dx$

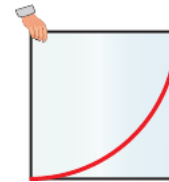
B) $\int_0^2 2f(x) dx$

C) $\int_0^{\sqrt{5}} f(x) dx$

D) $\int_0^{\sqrt{5}} 2f(x) dx$

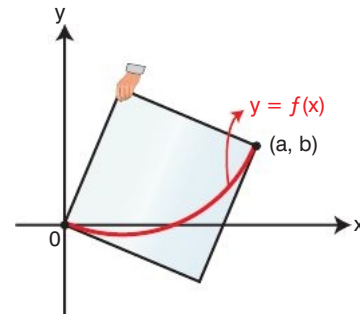
E) $\int_0^{\sqrt{3}} 2f(x) dx$

2. Bir kenar uzunluğu 2 birim olan kare biçimindeki bir şeffaf kâğıdın üzerine 2 birim yarıçaplı bir çeyrek çember Şekil - 1'deki gibi çiziliyor.



Şekil - 1

Daha sonra bu kâğıt, çeyrek çemberin uç noktaları $(0, 0)$ ve (a, b) olacak biçimde Şekil - 2'deki gibi dik koordinat düzlemine yerleştirilerek kırmızı renkli f fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.



Şekil - 2

$$\int_0^a f(x) dx = 0$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

A) π

B) $1 + \sqrt{\pi}$

C) $2 + \sqrt{\pi}$

D) $2\sqrt{\pi}$

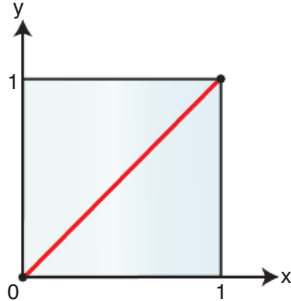
E) $\pi - \sqrt{\pi}$



İNTEGRAL

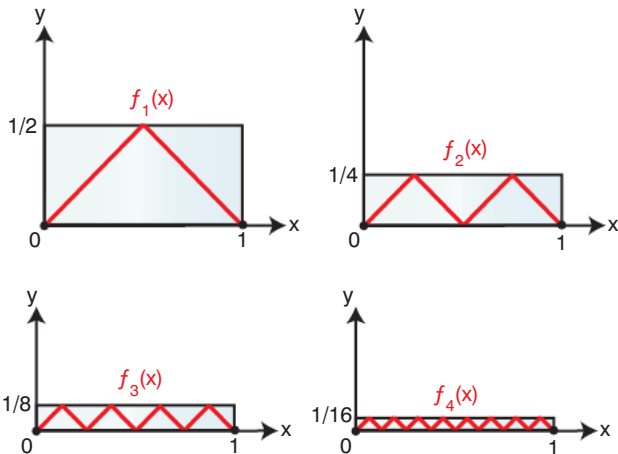
TEST
42

3. Bir kenar uzunluğu 1 birim olan kare biçimindeki şeffaf bir kâğıdın üzerine karenin köşegeni çizildikten sonra bu kâğıt dik koordinat düzlemine aşağıdaki gibi yerleştiriliyor.



Şeffaf kâğıdın düşey yönde n kez ortadan ikiye katlanması sonucunda oluşan kırmızı renkli doğru parçaları $f_n(x)$ fonksiyonunun grafiği olarak tanımlanıyor.

ÖRNEK:



Buna göre,

$$\int_0^{2^{-2021}} f_{2022}(x) dx = 2^a$$

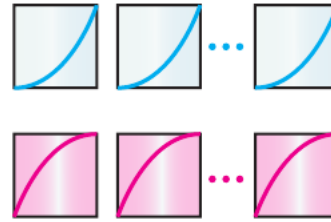
eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

- A) -4044 B) -4042 C) -2022
D) -2021 E) -1011

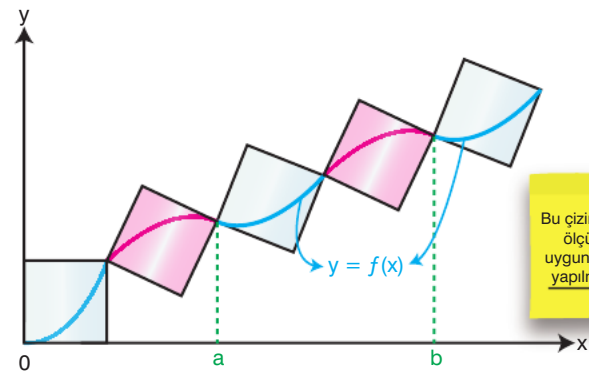
4. Bir kenar uzunluğu 1 birim olan kare biçimindeki şeffaf kâğıtlardan

- Mavi renkli olanlara $f(x) = x^2$
- Kırmızı renkli olanlara da $g(x) = \sqrt{x}$

fonksiyonlarının $[0, 1]$ aralığındaki grafikleri çiziliyor.



Daha sonra bu kâğıtlar, aynı renkli iki kâğıt yan yana gelme-
mek koşuluyla dik koordinat düzlemine aşağıdaki gibi yer-
leştirilerek $[0, \infty)$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun gra-
fiği elde ediliyor.



Bu çizim gerçek ölçütlerine uygun biçimde yapılmamıştır.

f , tanımlı olduğu her noktada türevlenebilen bir fonksi-
yon olmak üzere,

- $\int_0^a f(x) dx = A$
- $\int_a^b f(x) dx = B$

olduğuna göre, $B - A$ farkı kaçtır?

- A) $\frac{4+2\sqrt{5}}{3}$ B) $\frac{8+4\sqrt{5}}{3}$ C) $\frac{8+4\sqrt{5}}{5}$
D) $\frac{12-2\sqrt{5}}{5}$ E) $\frac{12-4\sqrt{5}}{5}$

MATİK VADİSİ



1. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu ile ilgili olarak p, q ve r önermeleri aşağıdaki gibi veriliyor:

- p : “ $\int_{-2}^3 f(x)dx = 6$ dir.”
- q : “ $\int_3^5 f(x)dx = 9$ dur.”
- r : “ $\int_{-2}^5 f(x)dx = m$ dir.”

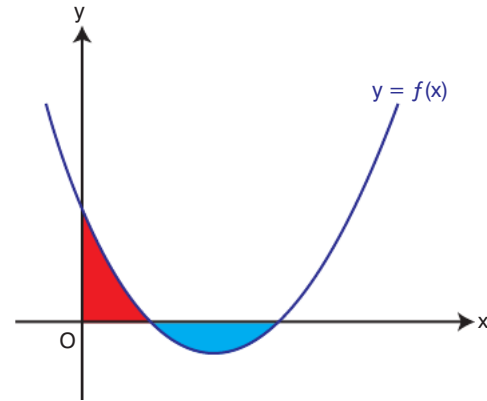
$m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

olduğuna göre, m aşağıdakilerden hangisine eşit ola-
maz?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, ikinci dereceden bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Bu f fonksiyonu ile ilgili olarak p ve q önermeleri,

- p : “ Kırmızı ve mavi boyalı bölgelerin alanları birbirlerine eşittir.”
- q : “ $\int_0^8 f(x)dx = 0$ dir.”

biçiminde veriliyor.

$$p \wedge q \equiv 1$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $f(0) = 4$ tür.
B) $f(4) = 0$ dir.
C) $f(2) = 4$ tür.
D) $f(8) = 0$ dir.
E) $f(6) = -1$ dir.



3. Doğrusal bir f fonksiyonu ile ilgili olarak p , q ve r önermeleri aşağıdaki gibi veriliyor:

- p : “ $f(1) = 0$ dir.”
- q : “ $\int_1^3 f(x) dx = 1$ dir.”
- r : “ $\int_3^5 f(x) dx = 3$ tür.”

Buna göre;

- I. $(p \wedge q) \Rightarrow r$
- II. $(p \wedge r) \Rightarrow q$
- III. $(q \wedge r) \Rightarrow p$

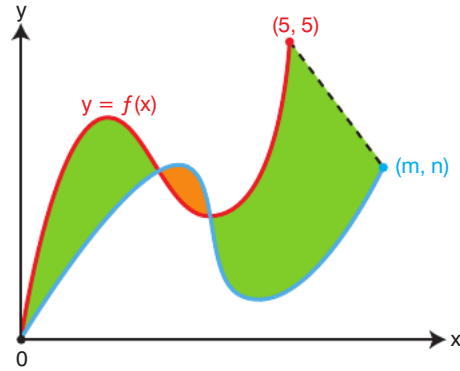
Önermelerinden hangilerinin doğruluk değeri 1’dir?

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

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : [0, 5] \rightarrow [0, 5], y = f(x)$$

fonksiyonunun grafiği ile, f nin grafiğinin orijin etrafında ve saat yönünde bir miktar döndürülmüşü verilmiştir.



Buna göre;

- p : “ $m = 7$ dir.”
- q : “Turuncu boyalı bölgenin alanı 3 birimkaredir.”
- r : “Yeşil boyalı bölgelerin alanları toplamı 12 birimkaredir.”

biçiminde verilen p , q ve r önermeleri için aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri kesinlikle 1’dir?

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

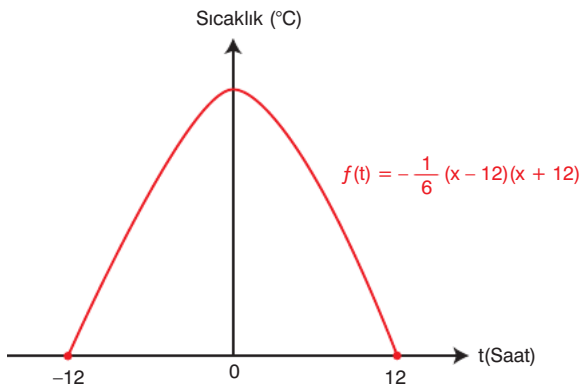


1.

$[a, b]$ aralığında sürekli olan bir f fonksiyonunun bu aralıktaki ortalama değeri,

$$\frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b f(x) dx \text{ tir.}$$

$-12 \leq t \leq 12$ olmak üzere, bir köyün 16 Mayıs Pazar günü içerisindeki sıcaklık değişimleri aşağıdaki $f(t)$ fonksiyonu ile modelleniyor.

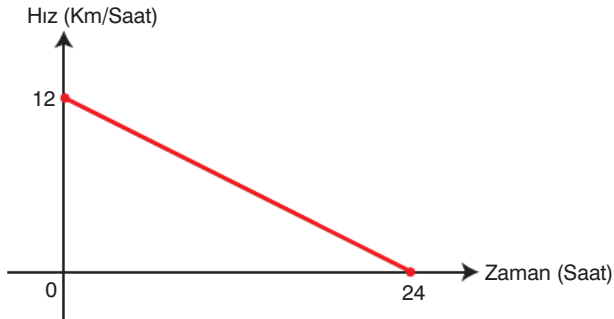


Bu köyün Pazar günü boyunca ortalama sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ dir?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

2.

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde bir aracın hız - zaman grafiği verilmiştir.

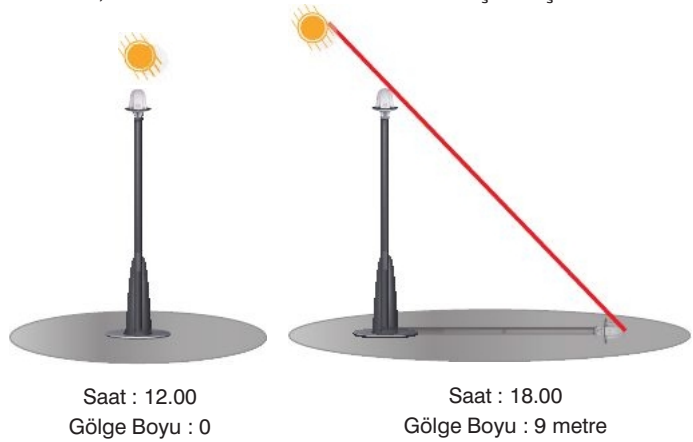


Bu aracın harekete başladığı andan, durduğu ana kadar geçen süre boyunca ortalama hızı kaç km/saat'tir?

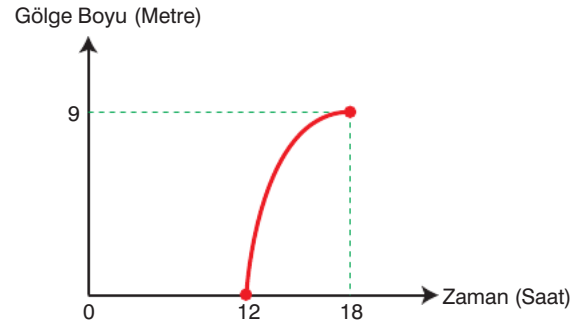
- A) 4 B) 4,5 C) 6 D) 7,5 E) 8

3.

6 metre uzunluğundaki bir direğin gölge boyu saat 12.00'da sıfır, saat 18.00'da ise 9 metre olarak ölçülmüştür.



Bu direğin saat 12.00 ile 18.00 arasında gölge boyunun değişimi aşağıda grafiği verilen ikinci dereceden f fonksiyonu ile modellenmiştir.



Saat 18.00'ı geçtiği andan itibaren direğin gölge boyunun aynı hızda azaldığı gözlemlenmiştir.

Bu direğin gölgesinin saat 12.00 ile 18.00 arasında ortalama boyu kaç metredir?

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



4. Bir cismin Dünya'ya göre ağırlığı, yer çekiminin o cisme uyguladığı kuvvetle ölçülür.



Dünya'nın yarıçapı 6000 km olup 80 kg ağırlığında olan bir astronotun Dünya merkezinden x km uzak olduğu andaki ağırlığı;

$$w(x) = \frac{288 \cdot 10^7}{x^2} \text{ kg, } x \geq 6000$$

fonksiyonu ile modellenmiştir.

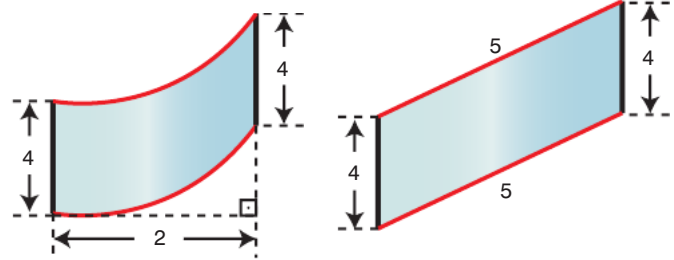
Bu astronotun Dünya yüzeyinden doğrusal olarak uzaya doğru t km gidebilmesi için gerekli olan iş,

$$W = \int_{6000}^t w(x) dx \text{ kg} \cdot \text{km}$$

olduğuna göre, astronotun yer yüzeyinden 12000 km uzağa gidebilmesi için gereken iş kaç $\text{kg} \cdot \text{km}$ 'dir?

- A) $24 \cdot 10^3$ B) $24 \cdot 10^4$ C) $32 \cdot 10^3$
D) $32 \cdot 10^4$ E) $48 \cdot 10^4$

5. Bir çocuk parkına 4 metre genişliğinde kayak pisti yaptırmak isteyen bir belediye, 3D yazıcıdan bu pisti iki parça olarak çıktı aldırıyor.



1. parça

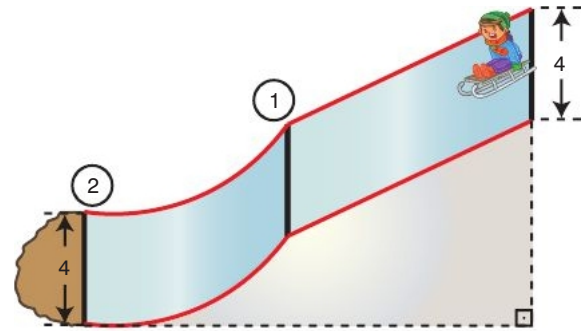
2. parça

Birinci parçadaki kırmızı renkli eğrilerden birisi,

$$f : [0, 2] \rightarrow \left[0, \frac{3}{4}\right], f(x) = \frac{3}{16}x^2$$

fonksiyonunun grafiğidir. İkinci parçadaki kırmızı renkli kı-sımlar da 5'er metre uzunluğunda olup parça düzlemseldir.

Bu iki parça aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi birleştiriliyor ve pistin alt kısmı doldurularak yüksekliği 4 metre, tabanı da gri boyalı yüzey olan bir dik prizma elde ediliyor.



Bu pistin üzerinden aşağı doğru kayan biri ① ve ② numaralı birleşme yerlerinden geçerken sarsılmadığına göre, pistin altının doldurulması için kullanılan malzeme kaç metreküptür?

- A) 28 B) 30 C) 35 D) 36 E) 38



1. f gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir fonksiyondur.

$$f(-1) = 0 \text{ ve } f(2) = 3$$

olduğuna göre,

$$\int_{-1}^2 f^2(x) \cdot f'(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

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

2. $t > 0$ olduğuna göre,

$$\int_0^t (4x - x^2) dx$$

integralinin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

3. $\int_0^1 (1 + \sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x+1}) dx = A$

$$\int_0^1 (x - \sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x+1}) dx = B$$

olduğuna göre, $A + B$ toplamı kaçtır?

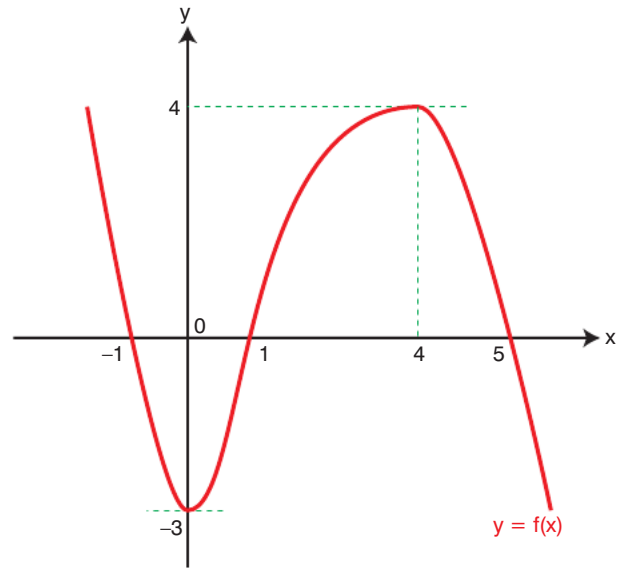
- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

4. $\int_1^5 \frac{3x}{\sqrt{2x-1}} dx$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 15 E) 16

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

$$\int_{-1}^4 \frac{x \cdot f'(x) - f(x)}{x^2} dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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



6. $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 1 \text{ ise} \\ \frac{5-x}{2}, & x > 1 \text{ ise} \end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu için,

$$\int_0^3 f(2x-1)dx$$

integralinin değeri kaçtır?

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

7. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve iki kere türevlenebilen bir f fonksiyonunun grafiğinin,

- $x = -1$ noktasındaki teğetinin eğimi 3
- $x = 2$ noktasındaki teğetinin eğimi 5

olarak veriliyor.

$f''(x)$ ikinci türev fonksiyonu $[-1, 2]$ aralığında sürekli olduğuna göre,

$$\int_{-1}^2 f'(x) \cdot f''(x) dx$$

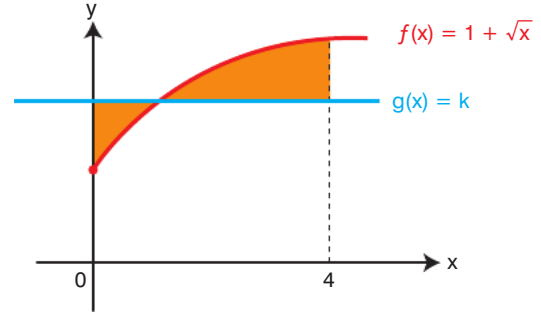
belirli integralinin değeri kaçtır?

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

8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = 1 + \sqrt{x} \text{ ve } g(x) = k$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları eşit olduğuna göre, k kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) 2 C) $\frac{7}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{8}{3}$

9. $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

belirsiz integralinde $\sqrt{x} = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int \sin u du$ B) $\int 2 \sin u du$ C) $\int u \sin u du$

- D) $\int \frac{\sin u}{2u} du$ E) $\int \frac{\sin u}{u} du$

1. • $\int \frac{f'(x)}{f^2(x)} dx = \int x dx$

• $f(1) = -2$

eşitliklerini sağlayan f fonksiyonu için,

$$\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{3}} f(x) dx$$

integralinin değeri kaçtır?

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

2. Dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde;

- Koordinat eksenleri
- $x = 9$ ve $y = 9$ doğruları
- $y = x^3 + 1$ ve $x = y^3 + 1$ eğrileri

arasında kalan bölge boyanarak aşağıdaki gibi bir logo yapılıyor.



Bu logonun alanı kaç birimkaredir?

- A) 39 B) 47 C) 51 D) 54 E) 57

3. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu için,

$$\int_{-4}^8 f(x) dx = 6$$

olduğu biliniyor.

Buna göre,

$$\int_{-1}^3 [2 + f(3x - 1)] dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

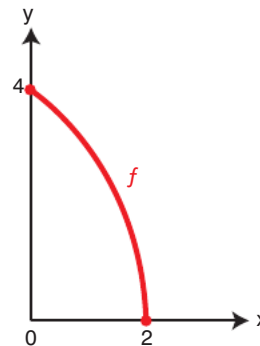
- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

MATK VADİSİ

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [0, 2] \rightarrow [0, 4], \quad f(x) = 4 - x^2$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$[0, 2]$ aralığı iki eş parçaya bölünüp oluşan parçaların sol uç noktaları x_1 ve x_2 olarak işaretleniyor.

Daha sonra alt aralıkları taban kabul eden ve yükseklikleri sırasıyla $f(x_1)$ ve $f(x_2)$ birim olan iki dikdörtgen çiziliyor.

Bu iki dikdörtgenin alanları toplamı A ve f fonksiyonunun grafiği ile x eksen arasında kalan bölgenin alanı B olduğuna göre, $A - B$ farkı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{8}{3}$



5. • $f(x) = \int \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{x-1}} dx$

• $f(1) = \frac{2-4\sqrt{2}}{3}$

eşitliklerini sağlayan f fonksiyonu için $f(2)$ değeri kaçtır?

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

6. $\int x \cdot f(x) dx = x\sqrt{x+1} + c$

eşitliğini sağlayan f fonksiyonu için $f(3)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{7}{12}$ E) $\frac{11}{12}$

7. $\int x \cdot \sqrt{x^2+1} dx$

belirsiz integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{3}(x^2+1)\sqrt{x^2+1} + c$
 B) $\frac{1}{2}(x^2+1)\sqrt{x^2+1} + c$
 C) $\frac{1}{6}(x^2+1)\sqrt{x^2+1} + c$
 D) $\frac{2}{3}(x^2+1)\sqrt{x^2+1} + c$
 E) $\frac{2}{3}(x^2+1+\sqrt{x^2+1}) + c$

8. $P(x)$ bir polinom olmak üzere,

$$\int P(x^3) dx$$

polinomunun derecesi 16 dır.

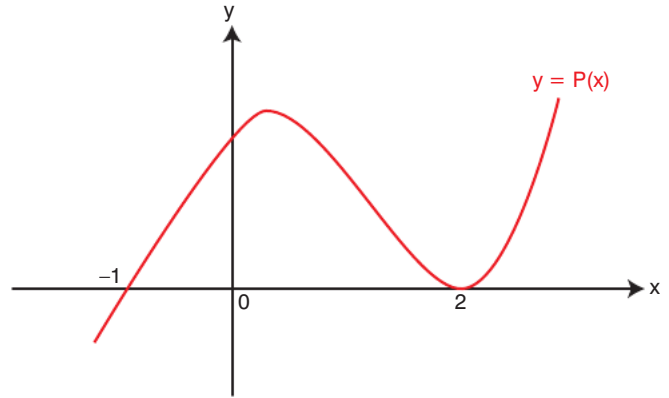
Buna göre,

$$\int P^2(x^2) \cdot P'(x^2) dx$$

polinomunun derecesi kaçtır?

- A) 19 B) 21 C) 29 D) 30 E) 31

9. $P(x)$ üçüncü dereceden bir polinom olmak üzere, aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $y = P(x)$ eğrisinin grafiği verilmiştir.



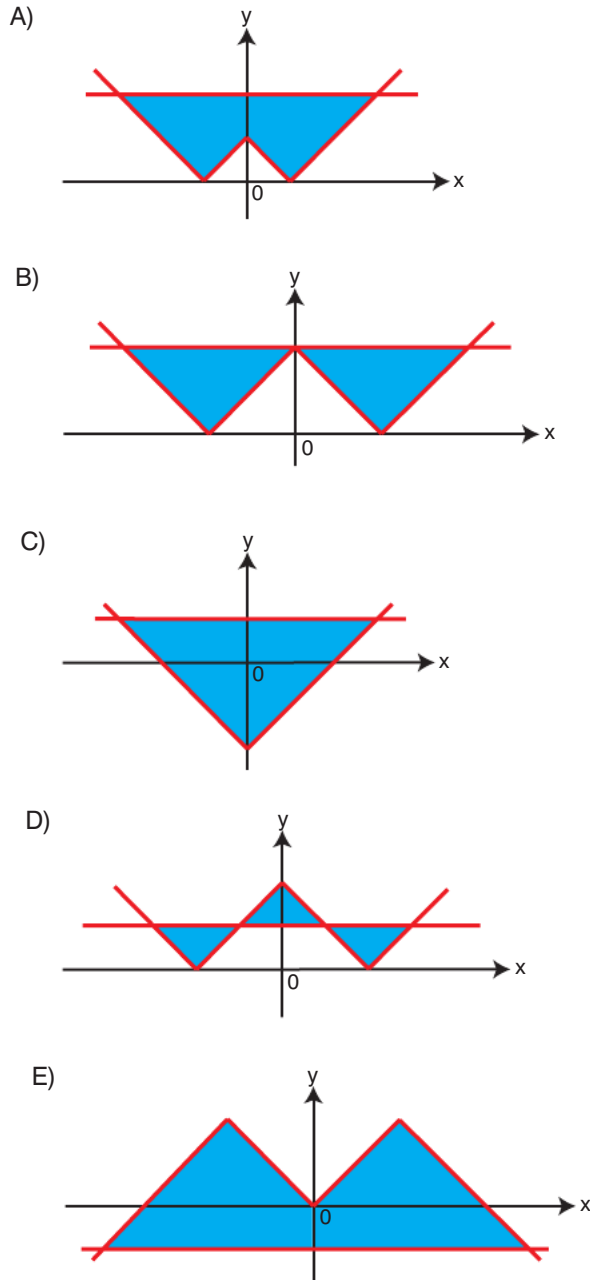
$$\int P(x) dx$$

polinomunun baş katsayısı 1 olduğuna göre, $P(x)$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 9 D) 12 E) 16

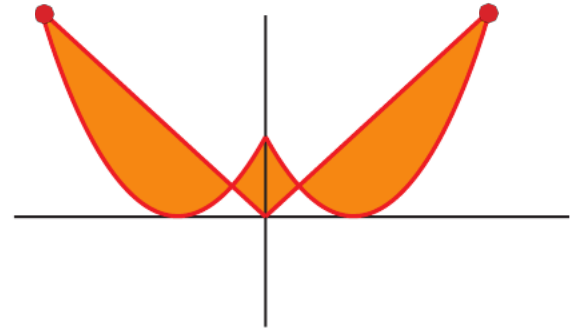
1. $\int_{-3}^3 [2 - ||x| - 1|] dx$

integralinin değeri geometrik olarak hesaplamak isteyen biri aşağıda taslağı verilen boyalı bölgelerden hangisinin alanını hesaplayarak bu işlemi gerçekleştirebilir?



2. • $f(x) = (|x| - 2)^2$
• $g(x) = |x|$

fonksiyonlarının grafikleri çizilerek aşağıdaki gibi bir logo yapılıyor.



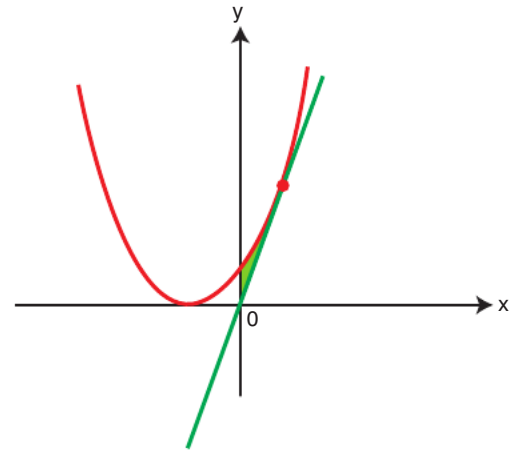
Bu logonun alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{32}{3}$ B) $\frac{35}{3}$ C) 12 D) $\frac{38}{3}$ E) $\frac{40}{3}$

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = (x + 1)^2$$

fonksiyonunun grafiği ile f nin koordinat düzleminin başlangıç noktasından geçen teğeti verilmiştir.

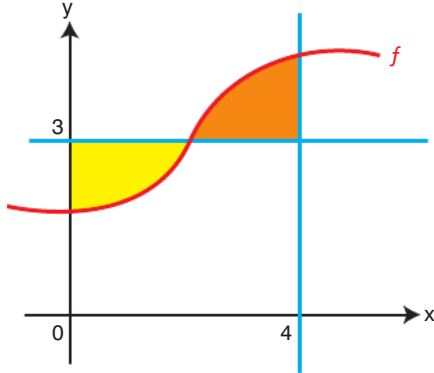


Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{6}$



4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu ile $x = 4$ ve $y = 3$ doğrularının grafikleri verilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları birbirine eşit olduğuna göre,

$$\int_0^4 f(x) dx$$

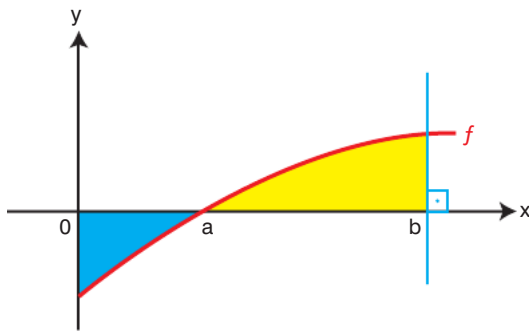
integralinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = \sqrt{x} - 2$$

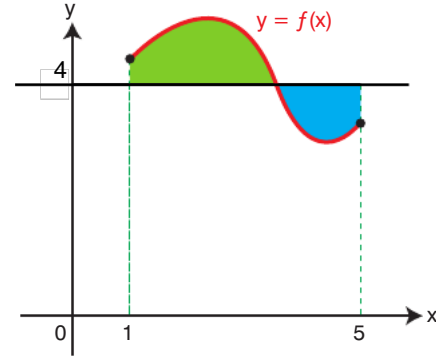
fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Boyalı bölgelerin alanları birbirine eşit olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 13 E) 14

6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $y = 4$ doğrusu ile f fonksiyonunun grafikleri verilmiştir.



Yeşil boyalı bölgenin alanı, mavi boyalı bölgenin alanından 6 birimkare fazladır.

Bu verilere göre,

$$\int_0^2 f(2x+1) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 20 D) 22 E) 24

7. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve türevlenebilen bir f fonksiyonu için,

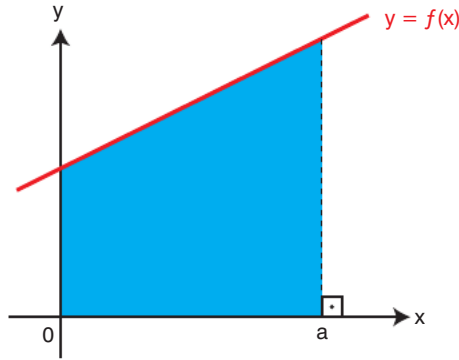
$$\bullet \int_0^4 f(x) dx = 12$$

$$\bullet \int_0^4 x \cdot f'(x) dx = 16$$

olduğuna göre, $f(4)$ değeri kaçtır?

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

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, doğrusal bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



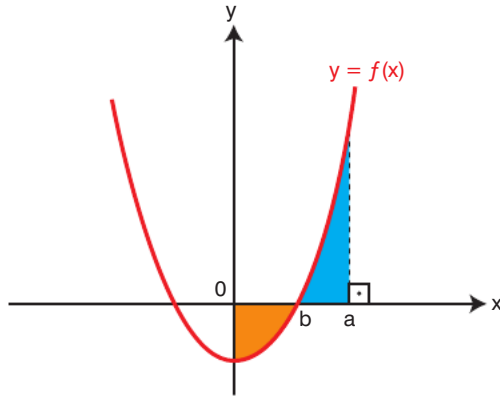
Her a pozitif gerçel sayısı için, boyalı bölgenin alanı

$$\left(\frac{a^2}{4} + 4a\right) \text{ birimkare}$$

değerine eşit olduğuna göre, $f(0)$ kaçtır?

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

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$0 < b < 1$ olmak üzere, turuncu ve mavi boyalı bölgelerin alanları sırasıyla T ve M birimkaredir.

Her $a > 1$ gerçel sayısı için,

$$M - T = a^3 - a$$

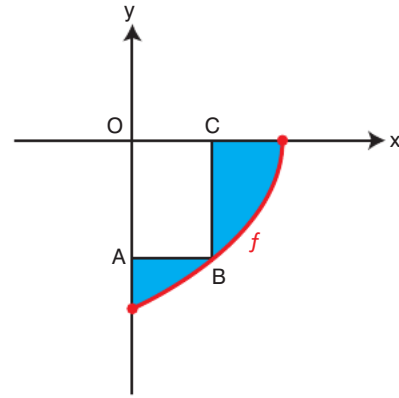
eşitliği sağlandığına göre, b kaçtır?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: \left[0, \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^3 - 1$$

fonskiyonunun grafiği verilmiştir.



OABC bir dikdörtgen olmak üzere, bu dikdörtgenin C ve A köşeleri sırasıyla x ve y eksenleri, B köşesi de f nin grafiği üzerindedir.

$m \in \mathbb{R}$ olmak üzere, boyalı bölgelerin alanları toplamının mümkün olan en küçük değeri,

$$\frac{3 \cdot m - 3}{8} \text{ birimkare}$$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

4. $\int_0^2 |x^2 - x| dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{5}{6}$ C) 1 D) $\frac{7}{6}$ E) $\frac{11}{6}$

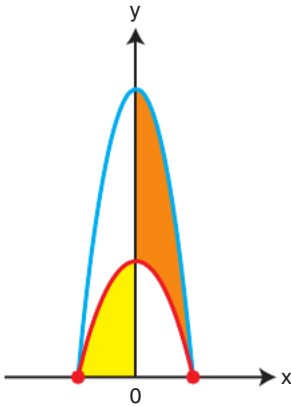


5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2 - 2x^2$$

$$g: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 5 - 5x^2$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Turuncu ve sarı boyalı bölgelerin alanları sırasıyla T ve S olduğuna göre, $\frac{T}{S}$ oranı kaçtır?

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

6. $\int_{-1}^1 x^2 \cdot \sin x dx$

belirli integralinin değeri kaçtır?

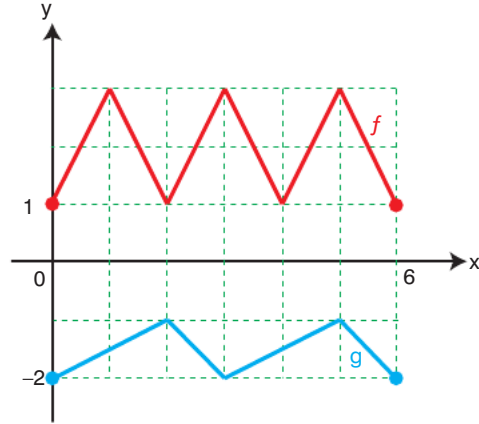
- A) $-\frac{\pi}{4}$ B) $-\frac{\pi}{2}$ C) 0 D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi^2}{4}$

7. $\int_0^{\pi} \cos^2 x dx + \int_{\pi}^{2\pi} \sin^2 x dx$

işleminin sonucu kaçtır?

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

8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonlarının $[0, 6]$ aralığındaki grafikleri verilmiştir.



f ve g periyodik fonksiyonlar olup bu iki fonksiyonun esas periyotları sırasıyla 2 ve 3 tür.

Bu verilere göre,

$$\int_{2022}^{2024} (f - g)(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

9. Dik koordinat düzleminde, koordinatları tam sayılar olan noktalara **kafes noktası** denir.

$$f: [-6, 6] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 36 - x^2$$

fonksiyonunun grafiği ile x eksenini arasında kalan bölgenin alanı A birimkare, bu bölgenin içerisinde olan fakat sınırları üzerinde olmayan kafes noktalarının sayısı B olduğuna göre, $A - B$ farkı kaçtır?

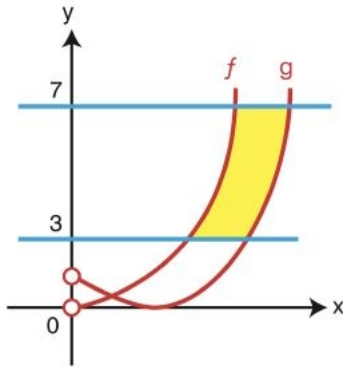
- A) 11 B) 12 C) 13 D) 15 E) 17

1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$$

$$g: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = (x-1)^2$$

fonksiyonları ile $y = 3$ ve $y = 7$ doğrularının grafikleri verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 3 B) 3,5 C) 4 D) 4,5 E) 5

2. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$\int_{a-1}^{a+1} |x-a| dx$$

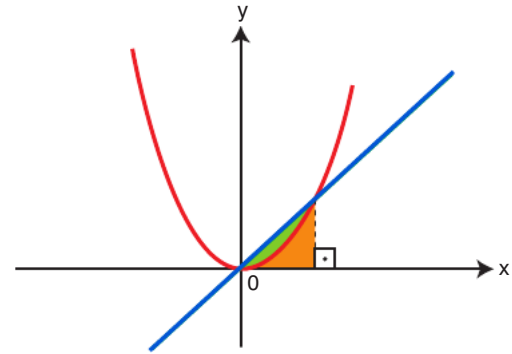
belirli integralinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = x \text{ ve } g(x) = x^2$$

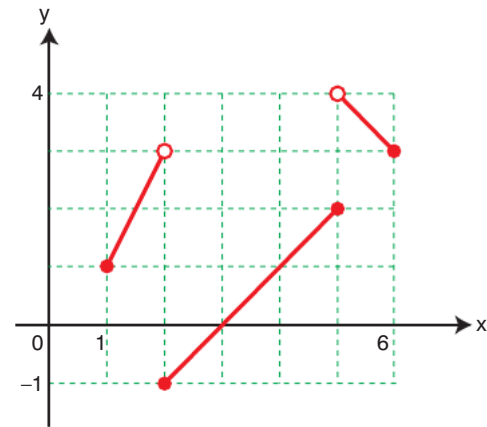
fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Yeşil ve turuncu boyalı bölgelerin alanları sırasıyla Y ve T olduğuna göre, $\frac{Y}{T}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{6}$

4. Birim karelere bölünmüş aşağıdaki dik koordinat düzleminde $[1, 6]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

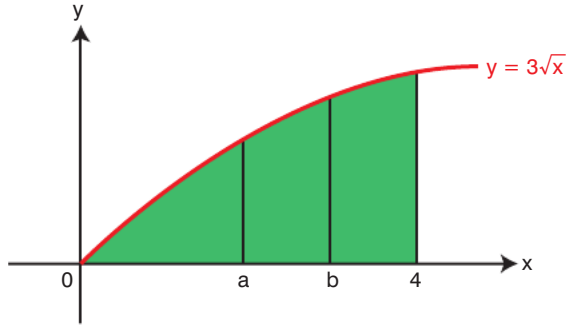
$$\int_1^6 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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



5. Dik koordinat düzleminde, $y = 3\sqrt{x}$ eğrisi, x eksen ve $x = 4$ doğrusu arasında kalan bölge aşağıda gösterilmiştir.



Bu boyalı bölge, $x = a$ ve $x = b$ doğruları ile eşit alanlı üç bölgeye ayrılıyor.

$$\log 2 = m \text{ ve } \log 3 = n$$

olduğuna göre, $\log_a b$ değerinin m ve n cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2m+n}{3m+n}$ B) $\frac{2m-n}{3m-n}$ C) $\frac{4m-n}{3m+n}$
D) $\frac{3m-n}{4m+n}$ E) $\frac{4m-n}{3m-n}$

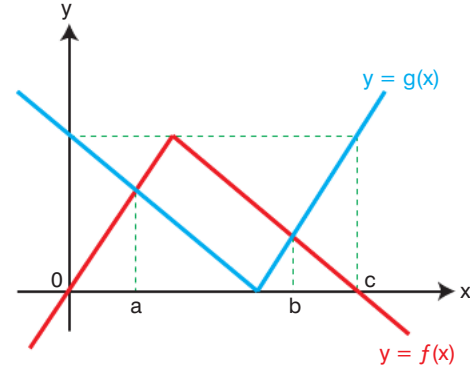
6. $a > 0$ olmak üzere,

$$\int_0^a \frac{5x-5}{\sqrt{x}+1} dx = 0$$

eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



$$\int_0^a (g-f)(x) dx = 12$$

$$\int_b^c (g-f)(x) dx = 9$$

olduğuna göre,

$$\int_a^b (g-f)(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

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

1. $\int \left(\int x^{10} dx \right) dx$

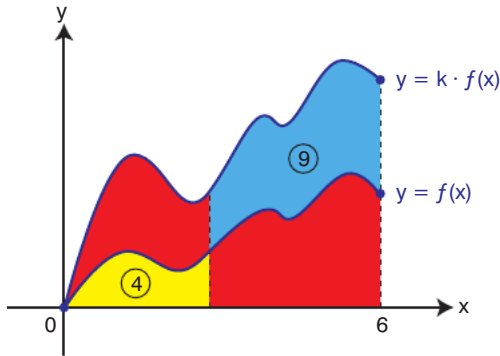
polinomunun baş katsayısı kaçtır?

- A)
- $\frac{10}{9}$
- B)
- $\frac{11}{10}$
- C)
- $\frac{1}{90}$
- D)
- $\frac{1}{110}$
- E)
- $\frac{1}{132}$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f : [0, 6] \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x) \text{ ve } y = k \cdot f(x)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



- Sarı ve mavi boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 4 ve 9 birimkaredir.
- Kırmızı boyalı bölgelerin alanları birbirine eşittir.

Bu verilere göre, k gerçel sayısı kaçtır?

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

3. $g : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$

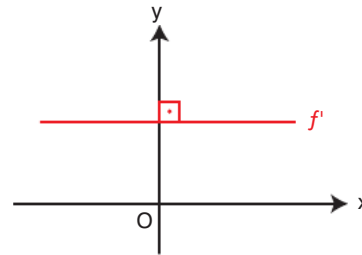
 $x \rightarrow \sqrt{x}$ ten büyük olmayan en büyük tam sayı

biçiminde tanımlı g fonksiyonu için,

$$\int_5^t g(x) dx = 41$$

eşitliğini sağlayan t gerçel sayısı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 19 D) 21 E) 24

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonunun türevinin (f' nün) grafiği verilmiştir.

$$\int_{-4}^2 f'(x) dx = \int_{-4}^2 [f(x) + f'(x)] dx = 12$$

olduğuna göre,

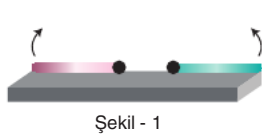
$$\int_0^2 f^{-1}(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

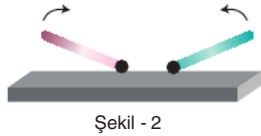
- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2



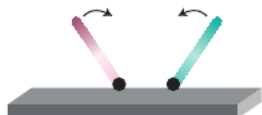
5. Aynı düzlem üzerinde bulunan ve doğrusal olan iki çubuk, oklar yönünde eşit hızlarla döndürülerek aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi birbirine değiştiriliyor.



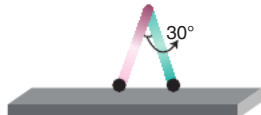
Şekil - 1



Şekil - 2

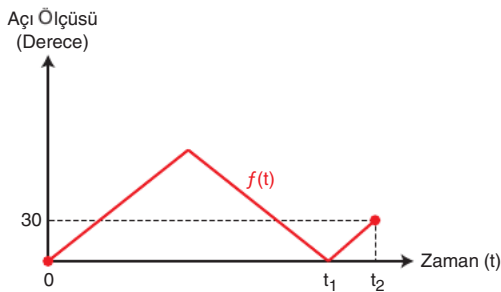


Şekil - 3



Şekil - 4

Çubukları taşıyan doğrular arasındaki geniş olmayan açının derece cinsinde ölçüsünün zamana bağlı değişimi, aşağıda grafiği verilen $f(t)$ fonksiyonuyla modellenmiştir.



Bu verilere göre,

$$\int_0^{t_1} f(t) dt = k \cdot \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$$

eşitliğini sağlayan k gerçel sayısı kaçtır?

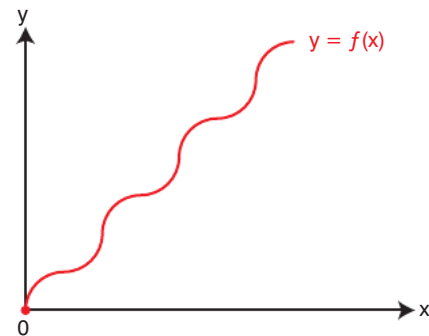
- A) 8 B) 9 C) 12 D) 16 E) 18

6. $f(x) = \int \frac{x^2 + 2x - 3}{1 + x^{17} + x^{41}} dx$

fonksiyonunun yerel minimum noktasının birinci bileşeni kaçtır?

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

7. Yarıçapı 3 birim olan eş çeyrek çemberler uç uca eklenerek $[0, 2022]$ aralığında tanımlı, artan ve her noktada türevlenebilen bir f fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi çiziliyor.



$f(3) = 3$ olduğuna göre,

$$\int_a^{a+2} f(x) dx = 2022$$

eşitliğini sağlayan a gerçel sayısı kaçtır?

- A) 1009 B) 1010 C) 1011
D) 2020 E) 2022

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

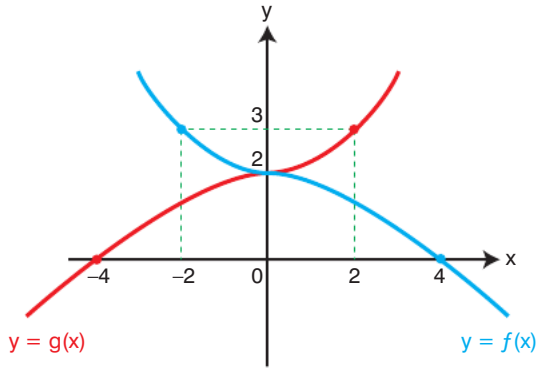
polinomunun sıfırları x_1 ve x_2 dir. $x_1 < x_2$ olduğuna göre,

$$\int_{x_1}^{x_2} P(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A)
- $-\frac{1}{2}$
- B)
- $-\frac{1}{3}$
- C)
- $-\frac{1}{6}$
- D)
- $-\frac{8}{3}$
- E)
- $-\frac{9}{2}$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı
- f
- ve
- g
- fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



Buna göre;

I. $\int_{-4}^0 g(x) dx = \int_0^4 f(-x) dx$

eşitliği sağlanıyorsa $f(x) = g(x)$ tir.

II. $\int_2^3 [f^{-1}(x) + g^{-1}(x)] dx = 0$

eşitliği sağlanıyorsa $f(x) = g(-x)$ tir.III. $f(-x) = g(x)$ ise

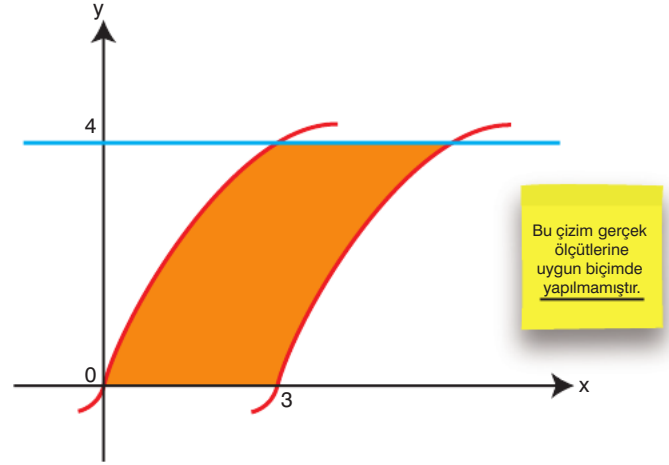
$$\int_{-2}^0 [f(x) - g(x)] dx = \int_0^2 [g(x) - f(x)] dx \text{ tir.}$$

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$y = \sqrt[3]{x} \text{ ve } y = \sqrt[3]{x-3}$$

eğrilerinin grafikleri ile $y = 4$ doğrusu verilmiştir.

Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

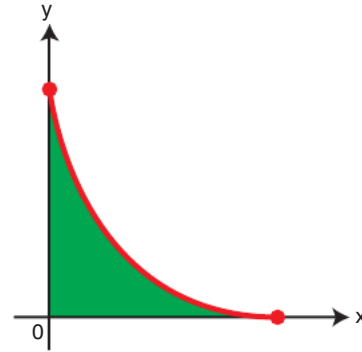
- A) 6 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15

MATİK VADİSİ

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$$

eğrisinin grafiği verilmiştir.



Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

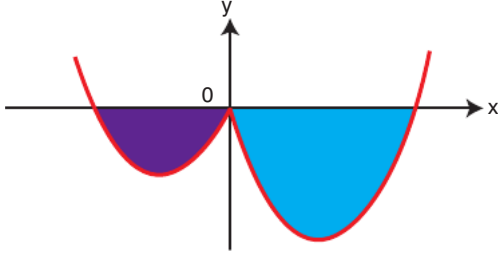
- A)
- $\frac{1}{3}$
- B)
- $\frac{1}{4}$
- C)
- $\frac{1}{5}$
- D)
- $\frac{1}{6}$
- E)
- $\frac{1}{8}$



5. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = x^2 - 4 \cdot |x| - x$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Mor ve mavi boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S_1 ve S_2 olduğuna göre, $\frac{S_1}{S_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{9}{16}$ C) $\frac{9}{25}$ D) $\frac{27}{64}$ E) $\frac{27}{125}$

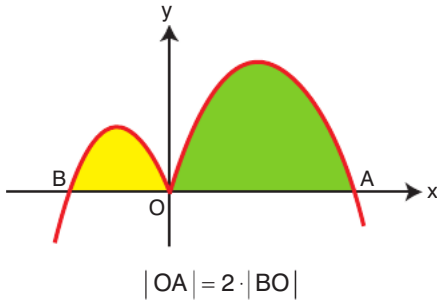
6. $P(x)$ ve $Q(x)$ baş katsayıları -1 olan ikinci dereceden polinomlardır.

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde,

$$P: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, y = P(x)$$

$$Q: [-\infty, 0) \rightarrow \mathbb{R}, y = Q(x)$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



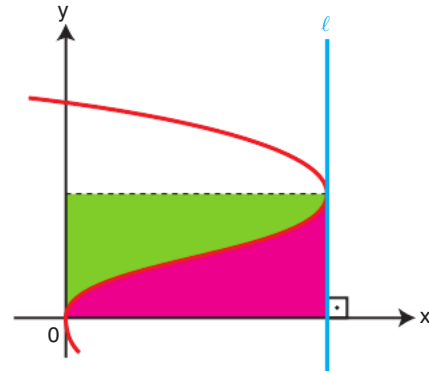
Sarı boyalı bölgenin alanı 6 birimkare olduğuna göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 48

7. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde

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

eğrisinin grafiği gösterilmiştir.



Bu çizim gerçek ölçütlerine uygun biçimde yapılmamıştır.

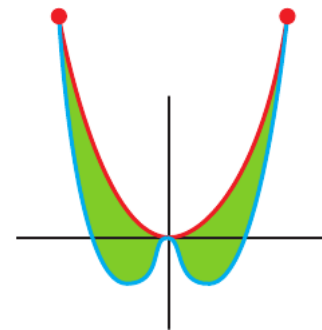
x eksenine dik olan ℓ doğrusu bu eğriye teğettir.

Yeşil ve pembe boyalı bölgelerin alanları sırasıyla S_1 ve S_2 olduğuna göre, $\frac{S_1}{S_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

8. • $f(x) = x^4 - 2x^2$
• $g(x) = 2x^2$

fonksiyonlarının grafikleri kullanılarak aşağıdaki gibi bir logo yapılıyor.

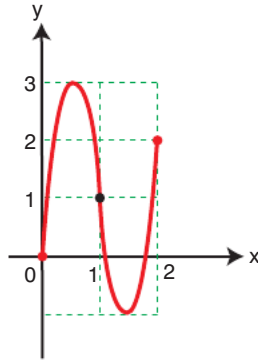


Bu logonun alanı S birimkare olduğuna göre, S değerinin sayı doğrusu üzerinde en yakın olduğu tam sayı kaçtır?

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



1. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $[0, 2]$ aralığında tanımlı bir f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



- f nin grafiği $(1, 1)$ noktasına göre simetriktir.
- $\int_0^1 f(x) dx = 1,6$ dir.

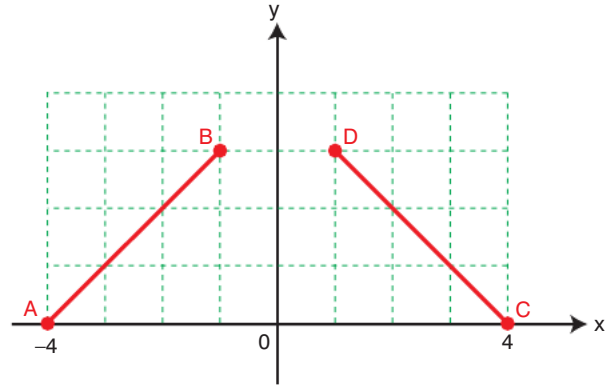
Bu verilere göre,

$$\int_1^2 f(x) dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 0,3 B) 0,4 C) 0,5 D) 0,6 E) 0,8

2. Birim karelere bölünmüş aşağıdaki dik koordinat düzleminde $[AB]$ ve $[CD]$ doğru parçaları verilmiştir.



$0 < t < 3$ olmak üzere, $y = t$ doğrusu $[AB]$ ile $[CD]$ yi sırasıyla $x = x_1$ ve $x = x_2$ noktalarında kestiğine göre,

$$\int_{x_1}^{x_2} t dx$$

integralinin mümkün olan en büyük değeri kaçtır?

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

MATİK VADİSİ

3. Bir $P(x)$ polinomu ile ilgili olarak aşağıdakiler biliniyor :

- Derecesi 2 dir.
- Baş katsayısı 1 dir.
- $x_1 < x_2$ olmak üzere, kökleri x_1 ve x_2 gerçel sayıdır.

$y = P(x)$ eğrisinin x eksenı üzerindeki kirisinin uzunluğu ℓ birim olduğuna göre,

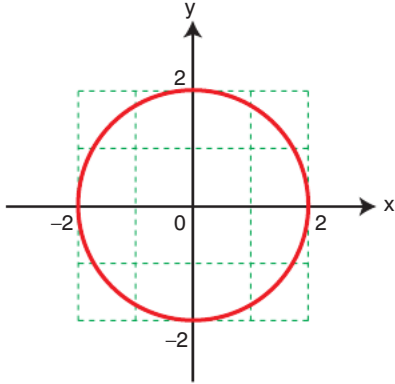
$$\int_{x_1}^{x_2} P(x) dx$$

belirli integralinin ℓ cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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



4. Birim karelere bölünmüş aşağıdaki dik koordinat düzleminde $O(0, 0)$ merkezli ve 2 birim yarıçaplı çember verilmiştir.



$-2 < t < 0$ ve $x_1 < x_2$ olmak üzere, $y = t$ doğrusu bu çemberi $x = x_1$ ve $x = x_2$ noktalarında kestiğine göre,

$$\int_{x_1}^{x_2} t dx$$

integralinin mümkün olan en küçük değeri kaçtır?

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

5. $f : [-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{|x|}$

$g : [-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 1$

fonksiyonlarının grafikleri çizildikten sonra uç noktaları doğrusal biçimde birleştirilerek aşağıdaki gibi bir logo yapılıyor.



Bu logonun alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{11}{3}$ B) 4 C) $\frac{13}{3}$ D) $\frac{14}{3}$ E) $\frac{16}{3}$

6.

Pick Teoremi

Köşe noktaları, birim karelere bölünmüş bir düzlemin kafes noktaları üzerinde olan çokgenin;

- Sınırları üzerinde bulunan kafes noktalarının sayısı S
- İç bölgesinde bulunan kafes noktalarının sayısı i

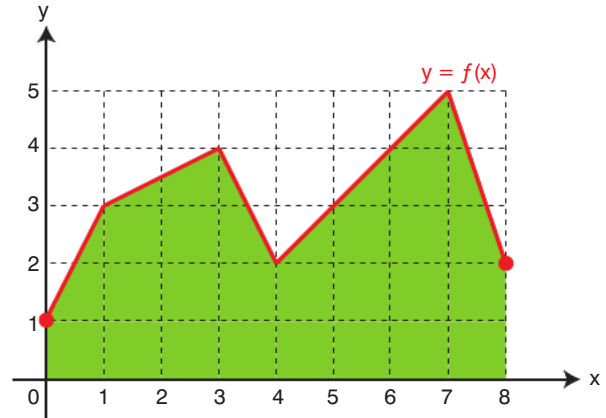
olsun. Bu durumda çokgenin alanı,

$$i + \frac{S}{2} - 1$$

değerine eşit olur.

Dik koordinat düzleminde koordinatları tam sayılar olan noktalara **kafes noktası** denir.

Birim karelere bölünmüş aşağıdaki dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



- f nin grafiği üzerinde bulunan kafes noktalarının sayısı S dir.
- Yeşil boyalı bölgenin içerisinde bulunan fakat bu bölgenin sınırları üzerinde olmayan kafes noktalarının sayısı i dir.

Buna göre,

$$\int_0^8 f(x) dx$$

belirli integralinin i ve S cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $i + \frac{S}{2} - 1$ B) $\frac{i}{2} + S - 1$ C) $i + \frac{S}{2} + 7$
D) $i + \frac{S}{2} + 4$ E) $\frac{i}{2} + S + 4$

1. $a < b$ olmak üzere,

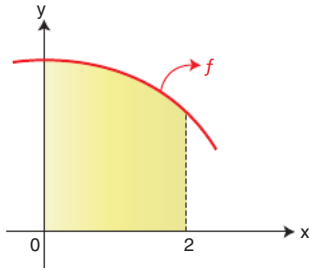
$$x = a, x = b, y = 0$$

ve f fonksiyonunun grafiği ile sınırlı bölgenin alanı

$$\int_a^b f$$

biçiminde gösteriliyor.

ÖRNEK :



$$\text{Boyalı Alan} = \int_0^2 f$$

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu $[1, 4]$ aralığında pozitif değerlidir.

- $\int_1^4 f = 6$ dır.
- f çift fonksiyondur.

Buna göre, $\int_{-4}^{-1} f$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

2. f , gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve pozitif değerli bir fonksiyon olsun.

$a < b$ olmak üzere, dik koordinat düzleminde,

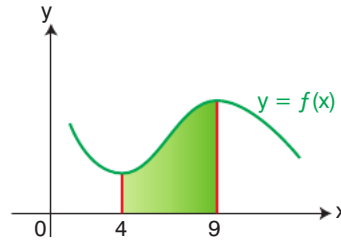
- $x = a$ doğrusu
- $x = b$ doğrusu
- x - eksen
- f nin grafiği

parçalarının oluşturduğu bölgenin alanı

$$\int_a^b f$$

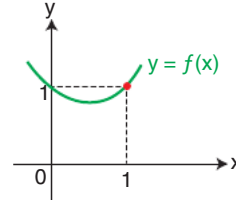
ile gösterilsin.

ÖRNEK :



$$\text{Boyalı Alan} = \int_4^9 f$$

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



- f nin grafiği $(1, 1)$ noktasına göre simetriktir.

- $\int_0^1 f = 0,9$ birimkaredir.

Bu bilgilere göre,

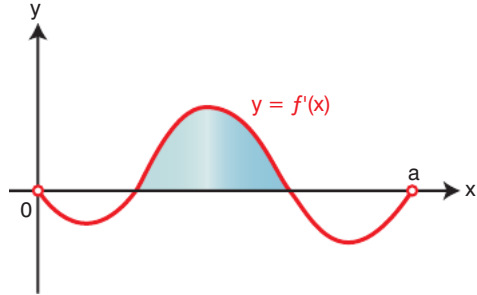
$$\int_1^2 f$$

ifadesinin değeri kaç birimkaredir?

- A) 0,9 B) 1 C) 1,1 D) 1,5 E) 1,8



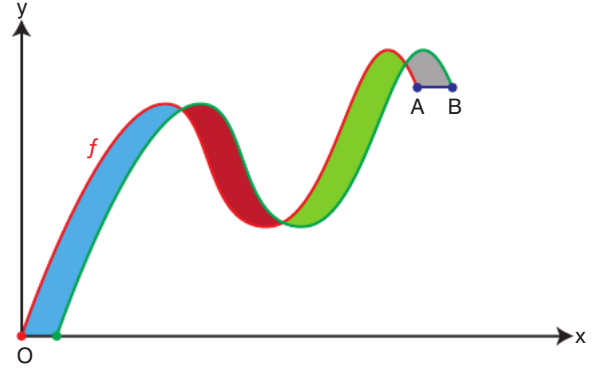
3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, $(0, a)$ aralığında tanımlı ve türevlenebilir bir f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



f nin yerel minimum ve yerel maksimum değerleri sırasıyla -5 ve 4 olduğuna göre, yeşil boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 5 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

4. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, bir f fonksiyonunun grafiği ile f nin grafiğinin x ekseninin pozitif yönünde 2 birim ötelenmiş gösterilmiştir.



Mavi, kırmızı, yeşil ve gri boyalı bölgelerin alanları sırasıyla 15, 8, 12 ve 3 birimkaredir.

Bu iki grafiğin sağ uç noktaları $A(a, b)$ ve B olduğuna göre,

$$\int_a^{a+2} b \, dx$$

belirli integralinin değeri kaçtır?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 21 E) 24

