



1. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2dx}{x^2 + 1}$

integralinin değeri kaçtır?

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

2. Bir hareketlinin t saatte aldığı yol, kilometre cinsinden $s(t) = t^2 + 40t$ fonksiyonu ile verilmektedir.

Buna göre, hareketlinin [6 - 8] saatlik zaman aralığındaki ortalama hızı saatte kaç km'dir?

- A) 54 B) 56 C) 58 D) 60 E) 62

3. I. $d\left(\arctan \frac{x}{y}\right) = \frac{ydx - xdy}{y^2}$

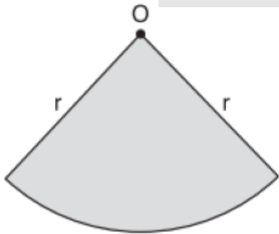
II. $d\left(\ln \frac{x}{y}\right) = \frac{ydx - xdy}{xy}$

III. $d\left(\frac{e^x}{e^y}\right) = \frac{e^y dx - e^x dy}{e^{2y}}$

Yukarıda verilen eşitliklerden hangileri yanlıştır?

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

4.



Çevresi 4 cm olan şekildeki daire diliminin alanı en çok kaç cm^2 olur?

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

5. Bir laboratuvarında bir ilacın etkisine bırakılan bir bakteri topluluğunun gelişim fonksiyonu, t zamanı, y de bakteri sayısını göstermek üzere,

$$y = t^3 - 9t^2 + 100$$

olarak verilmektedir.

Buna göre,

- I. Bakteri sayısı ilk 5 saat içinde sürekli olarak azalmaktadır.
II. 6 saat sonra bakteri sayısı en az sayıda olacaktır.
III. 2. saatte bakteri artış hızı en düşük seviyededir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı

$$f(x) = \begin{cases} x + 5, & x \geq 0 \\ x - 3, & x < 0 \end{cases}$$

fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, 5]$ B) $(-3, \infty)$ C) $[5, \infty)$ D) $(-\infty, -3) \cup [5, \infty)$ E) $(-\infty, -3) \cup \{5\}$

7. m reel sayı olmak üzere,

$$\lim_{x \rightarrow m} \frac{|x|}{x} = A$$

olduğuna göre,

- I. $m > 0$ için $A = 1$ dir.
II. $m = 0$ için $A = 1$ dir.
III. $m \neq 0$ için bir A reel değeri yoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. $0 < a < b$ olmak üzere,

- I. $f(x) = e^x$
- II. $f(x) = 1 - x^2$
- III. $f(x) = (x - 3)^2$

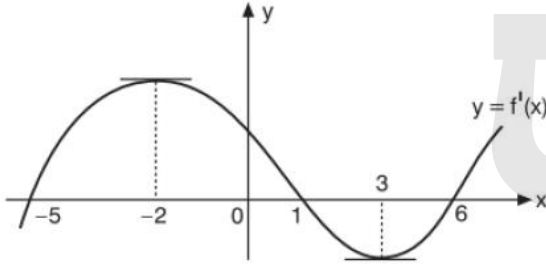
fonksiyonlarından hangileri, her a ve b gerçel sayısı için,

$$\left| \int_a^b f(x) dx \right| = \int_a^b |f(x)| dx$$

eşitliğini sağlar?

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

9.



Yukarıdaki şekilde, $y = f(x)$ fonksiyonunun türevi olan $f'(x)$ 'in grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

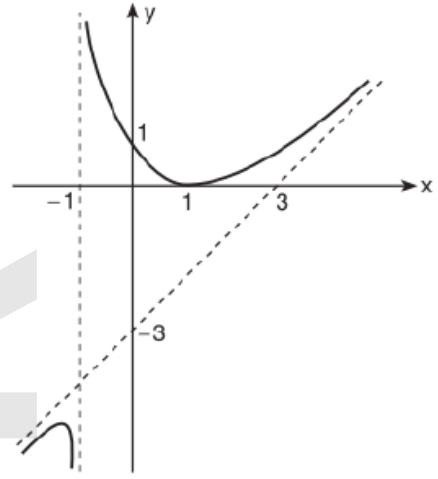
- A) $x = -5$, $x = 1$ ve $x = 6$, $f(x)$ 'in ekstremum noktalarının apsiseridir.
- B) $x = -2$ ve $x = 3$, $f'(x)$ 'in ekstremum noktalarının apsiseridir.
- C) $f'''(-3) < 0$ dir.
- D) $f''(-2) = 0$ dir.
- E) $(3, 6)$ aralığında $f(x)$ artandır.

10. $y = x^2 - 8x + 15$

eğrisinin x eksenini kestiği noktalardan bu eğriye çizilen teğetler arasındaki dar açının tanjantı kaçtır?

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

11.



Yukarıdaki şekilde grafiği verilen fonksiyonun denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

12. I. $f(x) = x^2 + 1$

II. $f(x) = 2x$

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

fonksiyonlarından hangileri her x gerçel sayısı için $f(x+1) > f(x)$ eşitsizliğini sağlar?

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

13. $m > -1$ olmak üzere,

$$x = m^2 + 2m + 2$$

$$y = m^3 - 2m^2$$

denklemi ile verilen $y = f(x)$ fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde daima artandır?

- A) $(-2, -1)$
- B) $(-1, 0)$
- C) $(0, 1)$
- D) $(0, 2)$
- E) $(1, 2)$

14. $\mathbb{Z}$ tam sayılar kümesini göstermek üzere,

$$f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$$

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

biçiminde verilen $f(x)$ fonksiyonu örten olduğuna göre, m kaçtır?

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

15.
$$f(x) = \begin{cases} x - a & ; x \geq 1 \\ 2x^2 + bx & ; x < 1 \end{cases}$$

fonksiyonu her x gerçel sayısı için türevli olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

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

16. Tam sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu,

$$f(x) = \begin{cases} x - 7 & x > 3 \\ f(x - 3) & x \leq 3 \end{cases}$$

biçiminde veriliyor.

Buna göre, $f(a) = f(f(a + 1))$ eşitliğini gerçekleyen a sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

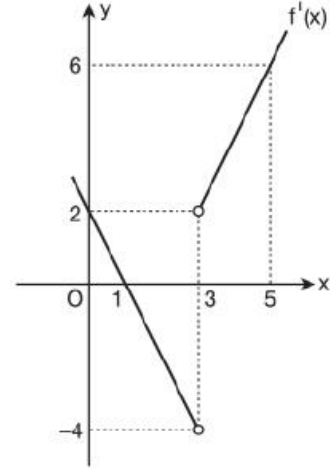
- A) 20 B) 17 C) 15 D) 11 E) 3

17.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} x \cdot \left(\frac{1}{e^x} - 1 \right)^{\frac{1}{x}}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

18. Aşağıda gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonunun türevinin doğrusal parçalarından oluşan grafiği verilmiştir.



$f(0) = 0$ ve $f(4) = 0$ olduğuna göre, $f(5) - f(1)$ kaçtır?

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

19.

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

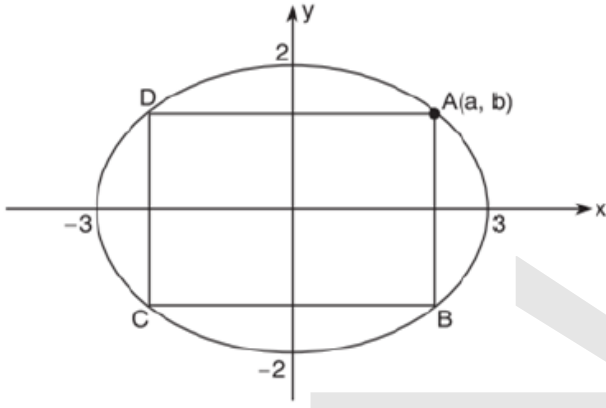
integralinin değeri kaçtır?

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

20. $y = x^2 - 2x$ parabolü ile $y = x$ doğrusu ile sınırlı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{17}{6}$ C) $\frac{20}{3}$ D) $\frac{21}{2}$ E) $\frac{27}{2}$

21.



Yukarıdaki şekilde köşeleri,

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

elipsinin üzerinde olan ABCD dikdörtgeni veriliyor.

Buna göre, A noktasının apsisi olan a'nın hangi değeri için ABCD dikdörtgeninin çevresi en büyük olur?

- A) $\frac{9}{\sqrt{13}}$ B) $\frac{6}{\sqrt{13}}$ C) $\frac{9}{13}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{2}{3}$

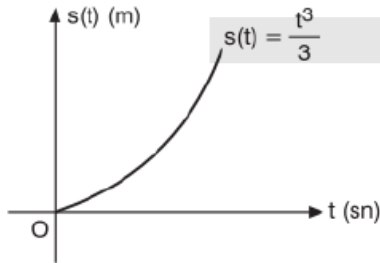
22. $P(x)$ polinom fonksiyonunun türevi $P'(x)$ olmak üzere,

$$P^2(2x) - P'(-x) = 4x^2 - 4x + k$$

olduğuna göre, $P(k)$ nın değeri kaçtır?

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

23.



Yukarıda doğrusal bir yol boyunca hareket eden bir aracın t saniyede aldığı yolu gösteren grafik verilmiştir.

Buna göre; bu aracın 3. saniyedeki anlık hızı, 5. saniyedeki anlık hızından kaç m/sn daha azdır?

- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 25

24.

$$y = (|x| + 4) \cdot x$$

eğrisine orijinde teğet olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = -2x$ B) $y = 2x$ C) $y = x$
D) $y = -4x$ E) $y = 4x$

25. $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

biçiminde verilen f fonksiyonu için,

- I. $(-1, 0)$ aralığında artandır.
II. $y = -2$ doğrusunu asimptot kabul eder.
III. $(0, \infty)$ aralığında fonksiyona çizilen teğetlerin eğimleri negatiftir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

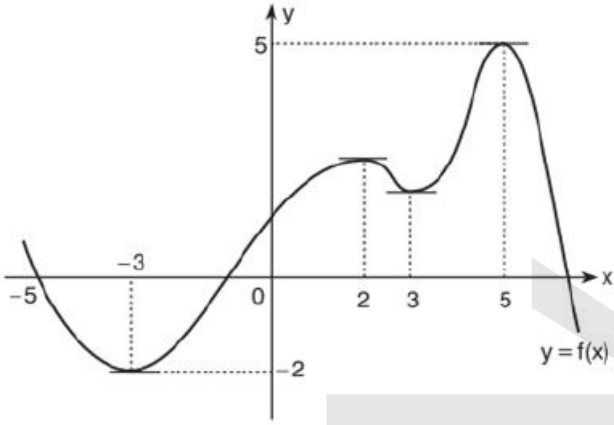
26. $a \neq 1$ olmak üzere,

$$y = \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - ax - 2a}$$

eğrisinin dikey asimptotu olmadığına göre, a'nın alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, 0)$ B) $(-4, 0)$ C) $(-8, 0)$
D) $[-1, 1)$ E) $(1, \infty)$

27.



Yukarıdaki şekilde, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, grafik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $f'(5) = 0$ dir.
- B) $f'(0) > 0$ dir.
- C) $2 < x < 3$ aralığında $f(x)$ fonksiyonu azalır.
- D) $3 < x < 5$ aralığında $f(x)$ fonksiyonu artar.
- E) $f'(4) < 0$ dir.

28. a tam sayı olmak üzere,

$$x^2 + 2ax - 3a + 1 = 0$$

denkleminin $(-1, 2)$ aralığında sadece bir kökü olduğuna göre, a 'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -2
- B) 0
- C) 3
- D) 7
- E) 15

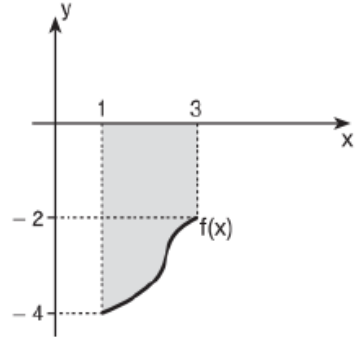
29. $f: \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{2, 4, 6, 8\}$ olduğuna göre,

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

eşitliğini sağlayan kaç farklı $f(x)$ fonksiyonu tanımlanabilir?

- A) 81
- B) 32
- C) 16
- D) 9
- E) 4

30.



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Taralı bölgenin alanı $7b^2$ olduğuna göre,

$$\int_1^3 x \cdot f'(x) dx + \int_{-4}^{-2} f^{-1}(x) dx$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10
- B) 8
- C) 0
- D) -2
- E) -3

31. $0 < a < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$y = \frac{1}{\cos x}$$

$$y = \tan x$$

eğrileri ile $x = 0$ ve $x = a$ doğrularının sınırladığı kapalı bölgenin x ekseninde döndürülmesi ile elde edilen dönel cismin hacmi kaç birim küptür?

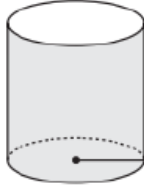
- A) $\frac{\pi}{a}$
- B) $\frac{a\pi}{2}$
- C) $a\pi$
- D) $a^2\pi$
- E) $2a\pi$

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

fonksiyonunun $[0, 4]$ aralığında ortalama değer teoremini sağlayan noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) -1
- B) 3
- C) 7
- D) 11
- E) 19

33.



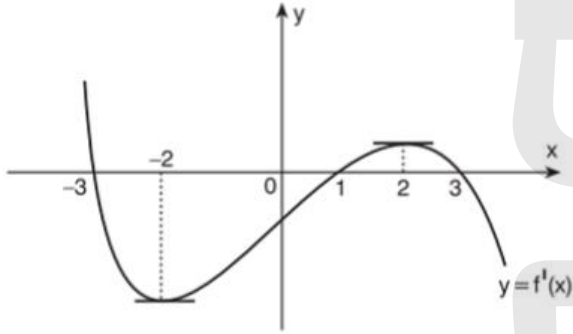
Tamamı su ile dolu olan yukarıdaki gibi silindir biçiminde bir deponun tabanına bir delik açılıyor.

Delik açıldıktan t dakika sonra depoda kalan suyun miktarı $K(t) = \frac{1}{2}(15 - t^2)^2$ litre olarak veriliyor.

Buna göre, delik açıldıktan sonra depo tamamen boşalincaya kadar suyun anlık akış hızı dakikada en fazla kaç litredir?

- A) $10\sqrt{5}$ B) $20\sqrt{5}$ C) 15
D) $15\sqrt{2}$ E) 20

34.



Yukarıda $f(x)$ fonksiyonunun türevi olan $y = f'(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $x < -3$ aralığında $f(x)$ artandır.
B) $-3 < x < 1$ aralığında $f(x)$ azalandır.
C) $x > 1$ aralığında $f(x)$ azalandır.
D) $3 < x$ aralığında $f(x)$ azalandır.
E) $x = 2$ ve $x = -2$ noktalarında $f(x)$ fonksiyonunun dönüm noktası vardır.

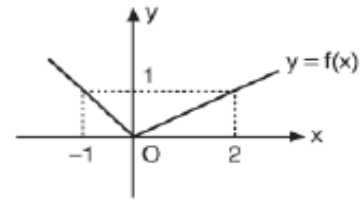
35.

$$f(x) = x \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot (x-4) \cdot (x-5)$$

fonksiyonunun $x = 2$ noktasındaki türevinin değeri kaçtır?

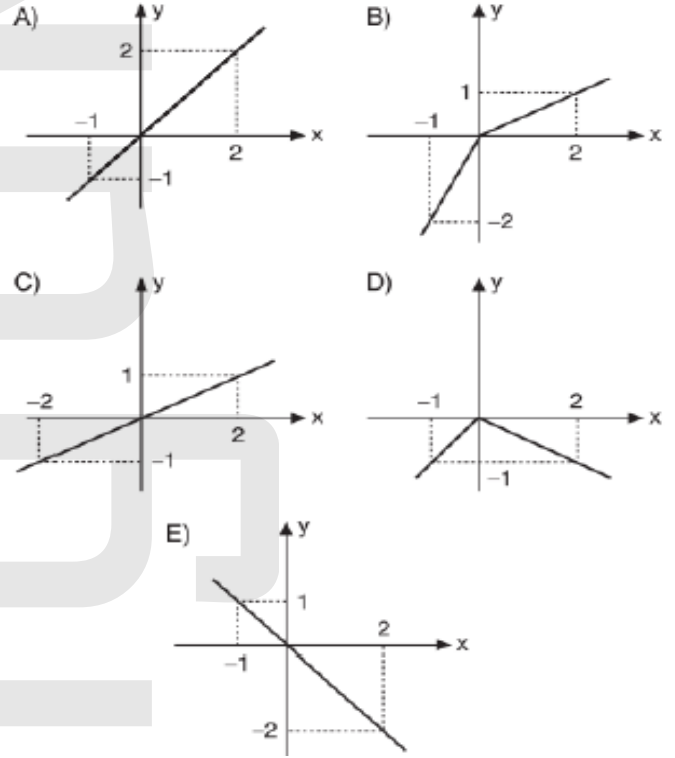
- A) -12 B) -9 C) 0 D) 10 E) 24

36.



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$f(x) + g(x) = x$ olduğuna göre, $g(x)$ fonksiyonunun grafiği hangisidir?



37.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{2x} - x + 1}{x^3 + 1}$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) ∞ B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

38.

$$\int_1^e \ln^2 x dx$$

integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

39. Gerçek sayılar kümesi üzerinde, tanımlı ve türevlenebilir bir h fonksiyonu için,

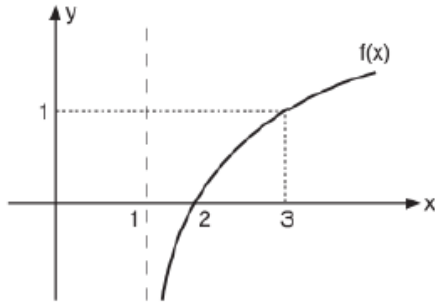
$$h(0) = 1 \text{ ve } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{h(x) - 1}{x} = 2 \text{ olmak üzere,}$$

$$f(x) = (x^2 + 3)^4 \cdot h(x)$$

fonksiyonu için, $f'(0)$ kaçtır?

- A) 72 B) 81 C) 120 D) 144 E) 162

40.



Yukarıdaki şekilde $f(x) = \log_m(x + n)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $f^{-1}(3)$ kaçtır?

- A) 12 B) 10 C) 9 D) 6 E) 2

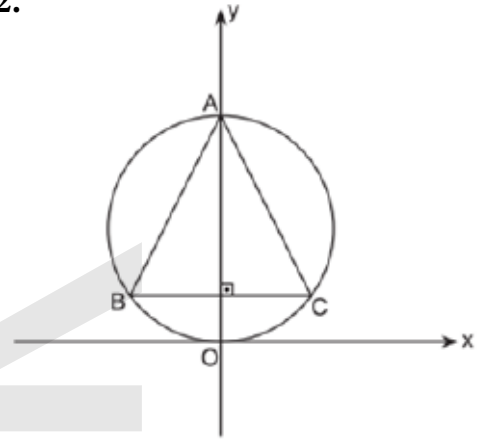
41. $f(x) = \text{sgn}(x + 2) + \text{sgn}(1 - x)$

fonksiyonu veriliyor.

$f(x) = x$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

42.

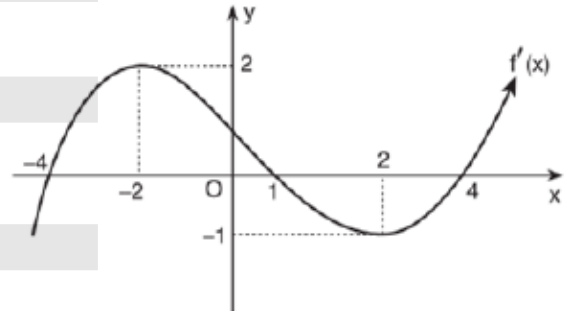


Koordinat düzleminde, $x^2 + (y - 2)^2 = 4$ çemberi ile köşelerinden birisi $A(0, 4)$ ve diğer köşeleri de bu çember üzerinde bulunan ABC üçgeni verilmiştir.

ABC üçgeninin alanının en büyük olması için C noktasının apsisi kaç olmalıdır?

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

43. Aşağıdaki şekilde, her noktada türevlenebilen bir f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre, $y = f(x)$ fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $(-4, -2)$ aralığında artandır.
B) $(2, 4)$ aralığında azalandır.
C) $x = 1$ de yerel maksimumu vardır.
D) $x = -4$ te yerel minimumu vardır.
E) $x = -2$ de yerel maksimumu vardır.

44. $-1 \leq x \leq 1$ için

$$\sqrt{4-2x^2} \leq f(x) \leq \sqrt{4-x^2}$$

eşitsizliği sağlanıyorsa,

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x + f(x-2))$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 4 E) 7

45. İlk hızı $V_0 = 20$ m/s olan bir hareketlinin t zamanına bağlı ivme denklemi $a(t) = 3t + 4$ olduğuna göre, bu hareketlinin 10. saniyedeki hızı kaç m/s dir?

- A) 90 B) 130 C) 170 D) 210 E) 250

46. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 8x}{\sin 4x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

47. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{Z}$ ye tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu,

$$f = \{(x, y) \mid y \leq x < y + 1, x \in \mathbb{R} \text{ ve } y \in \mathbb{Z}\}$$

olarak verildiğine göre, $f(x-2) = 3$ eşitliğini sağlayan x değerlerinin en geniş aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[5, 7)$ B) $(5, 6]$ C) $[5, 6)$
D) $(4, 6)$ E) $(3, 5]$

48. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - 4x + 12$$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonu için,

- I. $(-1, 1)$ aralığında artandır.
II. Dönüm noktası y eksenı üzerindedir.
III. $f(x) = 0$ denkleminin sadece bir gerçel kökü vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

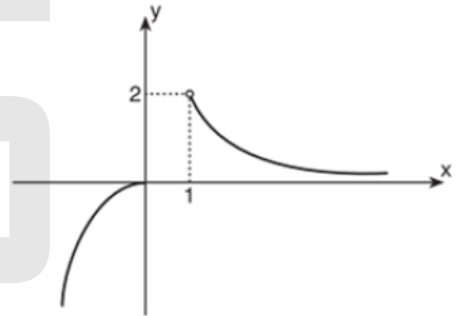
49. $f(x) = \sqrt{4-x^2}$

fonksiyonunun reel sayılardaki en geniş tanım kümesi ile görüntü kümesinin kesişimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[0, 2]$ B) $[-2, 0]$ C) $[-2, 2]$
D) $[0, 4]$ E) $[-4, 4]$

50. $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x} & , \quad x > 1 \\ g(x) & , \quad 0 < x \leq 1 \\ x^3 & , \quad x \leq 0 \end{cases}$

biçiminde tanımlanan, gerçel sayılarda sürekli olan f fonksiyonunun $\mathbb{R} - (0, 1]$ aralığındaki grafiği verilmiştir.



Buna göre, $g(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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