

1.

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & x \geq 1 \\ x^2 - x, & -2 \leq x < 1 \\ 9 - x^2, & x < -2 \end{cases}$$



fonksiyonunun grafiği x eksenini kaç noktada keser?

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

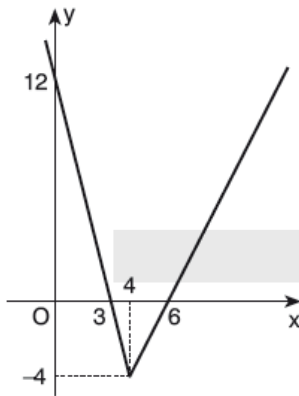
2. $f(x)$ tek fonksiyon, $g(x)$ çift fonksiyon olduğuna göre,

- I. $f(x) \cdot g(x)$ çift fonksiyondur.
 II. $\frac{f(x)}{g(x)}$ çift fonksiyondur. ($g(x) \neq 0$)
 III. $\frac{f(x)}{g(x)}$ tek fonksiyondur. ($g(x) \neq 0$)
 IV. $(f \circ g)(x)$ çift fonksiyondur.
 V. $(g \circ f)(x)$ tek fonksiyondur.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

3.



Yukarıdaki şekilde grafiği verilen fonksiyonun denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $y = |2x - 12| - 2$ B) $y = |3x - 12| - x$
 C) $y = |3x| - x + 12$ D) $y = 12 - |2x|$
 E) $y = x + |2x| + 12$

4. Aşağıda $y = f(x)$ polinom fonksiyonunun 1. türevinin işaret tablosu verilmiştir.

x	-5	-2	-1	1	4
$f'(x)$	+	0	-	0	+

Buna göre, $y = f(x)$ fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsisi toplamı, yerel maksimum noktalarının apsisi toplamından kaç fazladır?

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

5.

I. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} = 1$

II. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{x^2 + x^3} = 1$

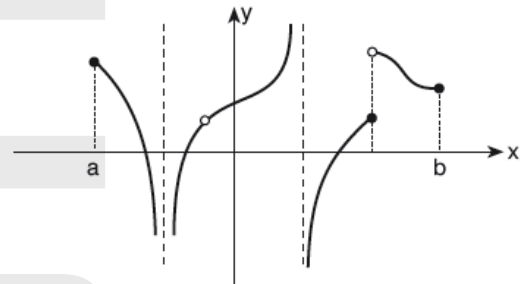
III. $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{\frac{1}{x}} = e$

IV. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 2x}{x} = 1$

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

6.



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $[a, b]$ aralığındaki parçası verilmiştir.

Bu fonksiyonun $[a, b]$ aralığında süreksiz olduğu kaç reel sayı vardır?

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

7. $\int_0^a \frac{2 \cos^2 x \, dx}{\cos x + \sin x} - \int_0^a \frac{dx}{\cos x + \sin x}$

ifadesinin eğiti aşağıdakilerden hangisidir?

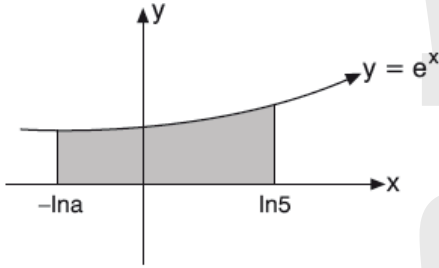
- A) $\cos a - \sin a - 1$ B) $\sin a - \cos a - 1$
 C) $\sin a + \cos a - 1$ D) $\sin a + \cos a + 1$
 E) $\sin a + \cos a$

8. $\int f(x) dx = g(x) + c_1$
 $\int h(x) dx = f(x) + c_2$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $g'(x) = f(x)$ B) $h(x) = f'(x)$ C) $g''(x) = f'(x)$
 D) $h'(x) = f(x)$ E) $h(x) = g''(x)$

9.



şekilde taralı bölgenin alanı $\frac{9}{2} br^2$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

10. $y = \sqrt{e^x}$ eğrisi ile $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$ doğruları arasında kalan bölgenin x ekseninde dñdñrñlmesiyle elde edilen dñnel cismin hacmi kaç birim kñptñr?

- A) $\pi(e^3 - 1)$ B) $\pi(e^3 - e)$ C) $\pi(e^3 + 1)$
 D) $\pi\left(\frac{e^3 - 1}{2}\right)$ E) $\pi\left(\frac{e^3 - e}{2}\right)$

11. $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$x = e^t \sin t, \quad y = e^t \cos t$$

denklemlerle tanımlanan eğri parçasının x ekseninde dñdñrñlmesiyle oluşan yñzeyin alanı aşağıdaki integrallerden hangisi ile elde edilir?

- A) $2\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^t \, dt$ B) $2\sqrt{2}\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^t \cos t \, dt$
 C) $\sqrt{2}\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2t} \cos t \, dt$ D) $2\sqrt{2}\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2t} \cos t \, dt$
 E) $4\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2t} \cos t \, dt$

12. $x = \frac{t}{2}$

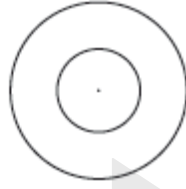
$$y = t^3 + t^2$$

denklemlerle verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için

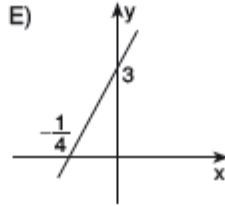
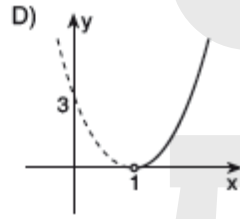
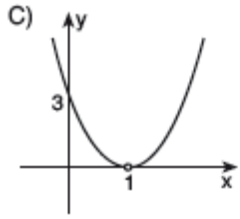
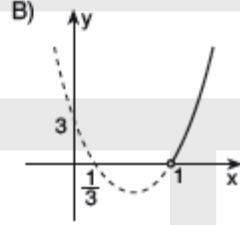
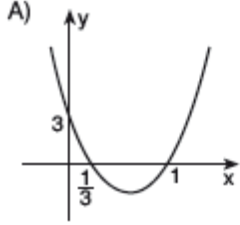
$$\left. \frac{d^2 y}{dx^2} \right|_{x=-1}$$
 kaçtır?

- A) -56 B) -48 C) -40 D) -35 E) -30

13. Yandaki şekil, merkezleri aynı olan iç içe iki daireden oluşuyor. İçteki dairenin yarıçapı x ve dıştaki dairenin yarıçapı $(2x - 1)$ dir.



İki daire arasında kalan daire halkasının alan fonksiyonu $y = f(x)$ denklemleriyle ifade edilirse, $f(x)$ in grafiği aşağıdakilerden hangisi olur? ($\pi=3$ alınır.)



14. $\log 3 \approx 0,47712$ olmak üzere,

27^{20} sayısı kaç basamaklı bir sayıdır?

- A) 27 B) 28 C) 29 D) 30 E) 31

15. $x > 0$ olmak üzere, $f(x) = y$ fonksiyonu

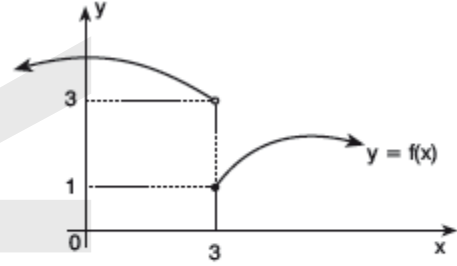
$$f(x^3 + 3x) = x^2 + x + 1$$

eşitliği ile veriliyor.

Buna göre, $(f^{-1})'(7)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

16. Bir matematik öğretmeni süreklilik konusunu anlatırken tahtaya bir $f(x)$ fonksiyonunun grafiğini aşağıdaki gibi çizdi. Gerekli olan tüm bilgileri öğrencilerle paylaştı.



Sınıfa,

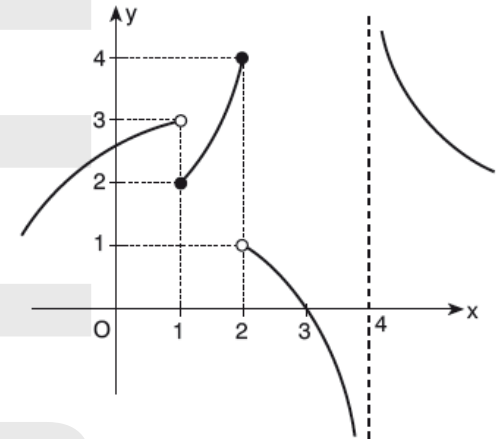
- $f(x)$ fonksiyonu $x = 3$ 'te tanımlı mıdır?
- $f(x)$ fonksiyonunun $x = 3$ te limiti var mıdır?
- $x = 3$ te fonksiyon sürekli midir?

sorularını sorar. Fakat bütün çabalarına karşın öğrencilerden yanıt alamaz ya da yanlış yanıtlar alır.

Bu durumda, öğretmenin aşağıdakilerden hangisini yapması eğitsel olarak en doğrudur?

- Konunun tekrar ele alınması
- Soru-cevap tekniğine yer vermesi
- Öğrencilere konuyu yardımcı kaynaklardan okumalarını istemesi
- Bir sonraki konunun çalışılıp gelmesini istemesi
- Derse hazırlıklı gelmenin zorunluluğunu vurgulaması

- 17.



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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = a \text{ ve } \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = b$$

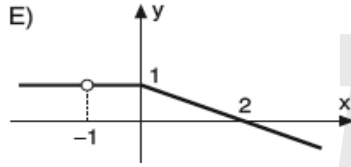
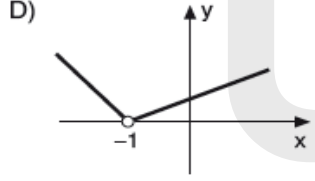
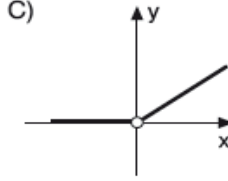
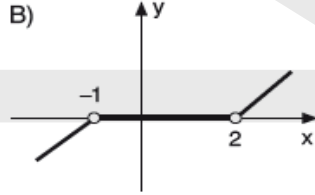
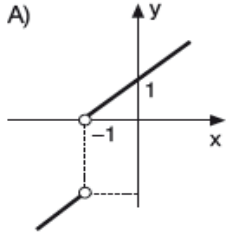
olduğuna göre, b aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) $-\infty$

18. $f: \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$,

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

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



19. $xy = \frac{m^2}{2}$

eğrisinin herhangi bir noktasındaki teğetinin koordinat eksenleriyle oluşturduğu üçgensel bölgenin alanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

20. İlk 6 aylık üretim bilgilerinden faydalanan bir şeker fabrikasının üretim hızının

$$\theta'(t) = 20 + 3t \text{ (ton/ay)}$$

olduğu belirlenmiştir.

Fabrikanın $\theta'(t)$ hızıyla üretim yaptığı kabul edilirse, ilk 6 ayda üretilen şeker miktarı kaç tondur?

$\left(\frac{d\theta(t)}{dt} = \theta'(t) \text{ olmak üzere; } \theta(t), \text{ fabrikanın işletmeye açılışından } t \text{ ay sonra ton olarak üretilen toplam şeker miktarını gösterir.}\right)$

- A) 444 B) 254 C) 174 D) 144 E) 74

21. $f(x)$ fonksiyonu için,

- I. Kapalı bir aralıkta sürekli ise bu aralıkta sınırlıdır.
- II. Kapalı bir aralıkta sınırlı ise bu aralıkta sürekli dir.
- III. $[a, b]$ aralığında sürekli ve $f(a) \cdot f(b) > 0$ ise $f(x)$ fonksiyonu $[a, b]$ aralığında x eksenini kesmez.

yargılarından hangisi daima doğrudur?

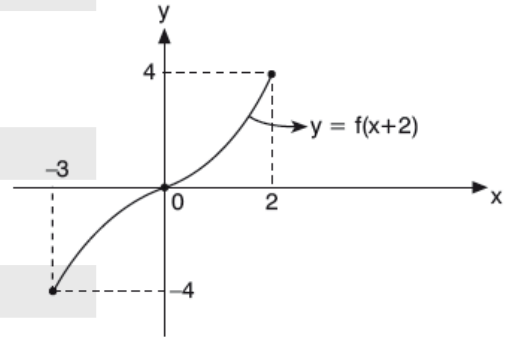
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

22. f ve g , $\mathbb{R}$ 'den $\mathbb{R}$ 'ye tanımlı iki fonksiyon olmak üzere, aşağıdaki önermelerden hangileri daima doğrudur? (I : birim fonksiyon)

- I. $f \circ g = I$ ise $g = f^{-1}$ dir.
- II. $f = f^{-1}$ ise $f = I$ dir.
- III. $f = I$ ise $g \circ f = g$ dir.

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

23.



Yukarıda verilen $[-3, 2]$ aralığında tanımlı fonksiyonun grafiğine göre, $y = f(x)$ in tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

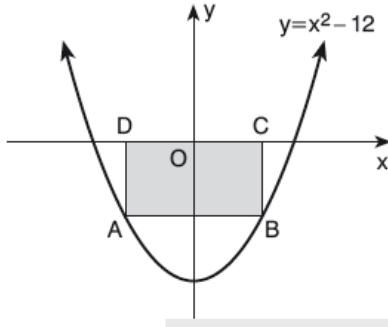
- A) $[-1, 4]$ B) $[0, 4]$ C) $[-2, 3]$
D) $[-5, 0]$ E) $[-3, 2]$

24. $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 4 - \sqrt{9x^2 - 12x + 7})$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 9

25.



Şekildeki gibi A ve B köşeleri $y = x^2 - 12$ parabolü üzerinde, [DC] kenarı da x ekseninde olan ABCD dikdörtgeni çiziliyor.

Buna göre, dikdörtgenin alanı en çok kaç birim karedir?

- A) 48 B) 32 C) 24 D) 20 E) 16

26.

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cdot \cos^3 x \cdot dx$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{4}{15}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{2}{15}$

27.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \int_x^{x+h} \frac{du}{u^2 + \sqrt{1+u}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

28. m ve n pozitif reel sayılar olmak üzere

$$\lim_{x \rightarrow 0} (m^x + n^x - 1)^{\frac{1}{x}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $m + n$ B) $e^{m \cdot n}$ C) $m \cdot n$ D) e E) m

29. $y = 4 + \sqrt{4x - x^2}$ eğrisinin $y = 4$ doğrusu etrafında 360° döndürülmesiyle oluşan dönel cismin hacmi kaç br^3 tür?

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

30. $\int (mx + n)^3 dx$ integrali,

birinci dereceden bir $P(x)$ polinomuna eşittir.

$P(x)$ polinomunun sabit terimi 3, katsayılar toplamı

11 olduğuna göre, $m + n$ kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 5 D) 8 E) 11

31. $x^4 - 6x^2 + a - 8 = 0$ denkleminin dört farklı kökü olduğuna göre, a 'nın kaç tamsayı değeri vardır?

- A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

32. $f(x) = (1 - \tan x) \cdot (2 - \tan x)^2 \cdot (3 - \tan x)^3$

fonksiyonunun $x = \frac{\pi}{4}$ noktasındaki türevinin değeri kaçtır?

- A) -16 B) -8 C) -4 D) 0 E) 4

33. x ve y irrasyonel sayı olmak üzere,

- I. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
II. $x^2 + y^2$
III. $\frac{x}{y} + x$

ifadelerinden hangileri rasyonel sayı olabilir?

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

34. $\int_0^1 (2 \cdot f(x) - 1) \cdot dx = A$ olmak üzere,
 $\int_{\frac{1}{2}}^1 f(2x - 1) \cdot dx$

integralinin A cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

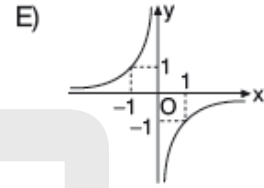
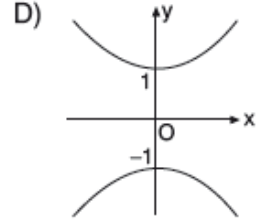
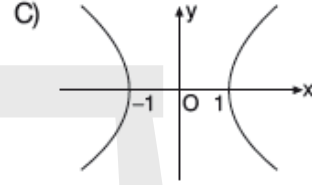
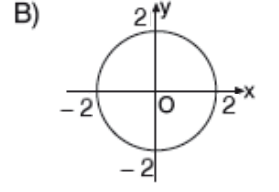
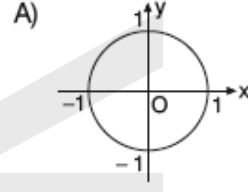
35. $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4x - 3, & x > 0 \\ \frac{3}{x}, & x \leq 0 \end{cases}$

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde artandır?

- A) $(-1, \infty)$ B) $(0, 2)$ C) $(3, 7)$
D) $(3, \infty)$ E) $(-\infty, -1)$

36. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x = \tan \alpha, y = \sec \alpha\}$

kümesinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



37. $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{4, 7, 12\}$

kümeleri veriliyor.

A 'dan B 'ye tanımlı $f(x) = x^2 + 3$ fonksiyonu için,

- I. İçine fonksiyondur.
II. Bire bir fonksiyondur.
III. Ters de fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

38. $f(x) = \left[2 + (x + x^2)^3 \right]^4$

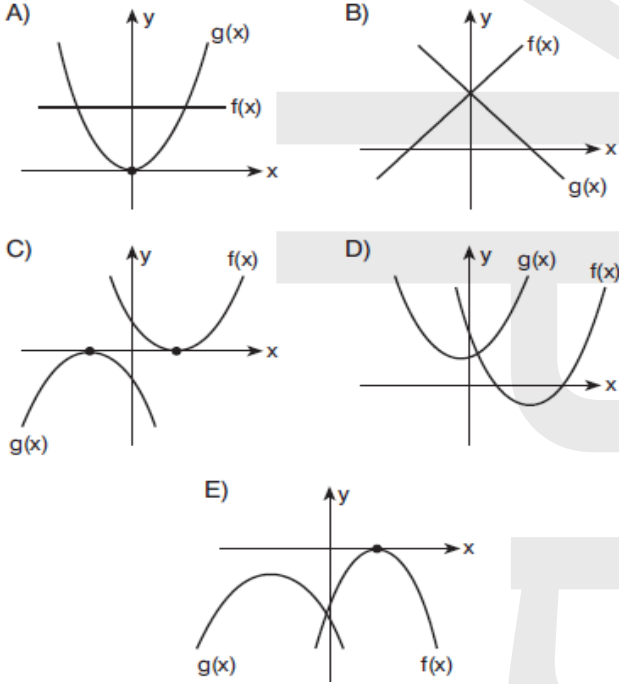
olduğuna göre, $f'(x)$ türev fonksiyonunun $x = -2$ deki değeri kaçtır?

- A) $2^7 \cdot 3 \cdot 5^3$ B) $2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^3$ C) $-2^8 \cdot 3 \cdot 5^2$
D) $-2^7 \cdot 3^2 \cdot 5^3$ E) $-2^6 \cdot 3 \cdot 5^3$

39. f ve g fonksiyonları her x reel (gerçek) sayısı için,

$$\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0 \quad \text{eşitsizliğini sağlamaktadır.}$$

Buna göre, $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



40.

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

olduğuna göre,

$$g(x) = \frac{\sqrt[3]{x-5}}{1-f(x^2-x-6)}$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-3, 2]$ B) $(-2, 0)$ C) $(0, 6)$
D) $[-2, 3]$ E) $[2, 5]$

41. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{4x^2 + 1} + \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 3x + 1}$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

42. $y = e^x + 3$ eğrisi ile $y = 3$, $x = 3$ doğruları ve y ekseniiyle sınırlı olan taralı bölgenin x eksenii etrafında döndürülmesiyle oluşan dönel cismin hacmini aşağıdaki integrallerden hangisi verir?

A) $\pi \cdot \int_3^4 \left[(e^x + 3) - 3x \right]^2 \cdot dx$

B) $\pi \cdot \int_0^9 \left[(e^x + 3)^2 - 3^2 \right] \cdot dx$

C) $\pi \cdot \int_0^3 \left[(e^x + 3)^2 - 3^2 \right] \cdot dx$

D) $\pi \cdot \int_{-3}^3 \left[(e^x + 3)^2 - 3 \right] \cdot dx$

E) $\pi \cdot \int_0^3 \left[(e^x + 3) - 3x \right]^2 \cdot dx$

43. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x \cdot f(1 - \cos 2x) dx = 8$ olduğuna göre,

$\int_1^2 f(x) dx$ integralinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 16

44. m ve n sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

$$f(x) = \frac{mx}{n} \cdot \sin\left(\frac{2n}{x}\right)$$

fonksiyonu $y = 6$ yatay asimptotuna sahiptir.

Buna göre, m kaçtır?

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

45. Bir petrol kuyusundan çıkan ham petrolün doldurulduğu depodaki petrol hacminin değişim hızı ilk t saatte;

$$\frac{dV(t)}{dt} = \frac{2}{\sqrt{t}} \text{ (m}^3\text{/saat)} \quad \text{bağıntısı ile verilmektedir.}$$

4. saatin sonunda depodaki ham petrol 12 m^3 olduğuna göre, 16. saatin sonunda depodaki ham petrol miktarı kaç m^3 tür?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 24 E) 32

46. $f'(x) = 2x^2$ olmak üzere, f fonksiyonuna $x = 1$ apsisli noktadan çizilen teğet y eksenini 4 noktasında kestiğine göre, $f(1)$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 2 C) $\frac{8}{3}$ D) 4 E) 6

47. Bir imalathanede hacmi $20\pi \text{ m}^3$ olan dik silindir şeklinde bir depo üretilecektir. Üretilecek bu deponun alt ve üst tabanında kullanılacak malzemenin m^2 başına maliyeti 10 TL, yanıl yüzeyinde kullanılacak malzemenin m^2 başına maliyeti 8 TL dir.

Buna göre, üretilecek deponun malzeme maliyetinin en az olması için taban yarıçapı kaç cm olmalıdır?

- A) 120 B) 150 C) 180 D) 200 E) 240

48. Taban yarıçapı 4, yüksekliği 10 birim olan bir dik koni tepesinden x birim uzaklıkta, tabanına paralel bir düzlemle kesiliyor.

Elde edilen dairesel kesitin alanının ortalama değeri kaçtır?

- A) $\frac{2\pi}{5}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{3}$ D) $\frac{8\pi}{3}$ E) $\frac{16\pi}{3}$

49. Küre şeklindeki bir balon şişirilirken yüzey alanı $8 \text{ cm}^2/\text{sn}$ lik sabit hızla artmaktadır.

Buna göre, yüzey alanı $400\pi \text{ cm}^2$ ye ulaştığı anda balonun yarıçapının artış hızı kaç cm/sn dir?

- A) $\frac{1}{10\pi}$ B) $\frac{9}{40\pi}$ C) $\frac{9}{80\pi}$
D) 20π E) 40π

50. $g(x)$ gerçel sayılar kümesinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

$$f(x) = \begin{cases} \ln(3 - g(x)), & x > 1 \text{ ise} \\ \sqrt{g(x) - 2}, & x \leq 1 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu gerçel sayılar kümesinde sürekli olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $g(2) < 1$ B) $2 \leq g(x) < 3$
C) $g(1) = \frac{5}{2}$ D) $g(5) < 3$
E) $g(0) = 3$