

1.

$$(1 - 3^{-1} + a^{-1})^{-3} = 8$$

olduğuna göre, a kaçtır?

A) -6

B) -4

C) $\frac{-2}{3}$

D) $\frac{3}{4}$

E) $\frac{1}{6}$

2.

$$\sqrt{x} - \sqrt{y} = \sqrt{x+y-1}$$

olduğuna göre, $x \cdot y$ çarpımı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{2}{5}$

E) $\frac{4}{5}$

3. x, y pozitif gerçel sayılar ve

$$\frac{2y}{x + \frac{1}{y}} - \frac{3x}{y + \frac{1}{x}} = \frac{5x^2}{x \cdot y + 1}$$

olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{2}{5}$

B) $\frac{1}{5}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{1}{3}$

E) $\frac{1}{2}$

4.

$$4^x \cdot 6^x \cdot 9^x = 36$$

olduğuna göre, x kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{3}{8}$

E) $\frac{4}{9}$

5. $x < 0 < y$ olmak üzere,

I. $y - x$

II. $x^2 + y^{-1}$

III. $(x \cdot y)^{-1}$

ifadelerinden hangilerinin değeri negatiftir?

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

6. **a, b pozitif tam sayılar, p bir asal sayı ve**

$$a^3 - b^3 = p$$

olduğuna göre, $a^2 + b^2$ toplamının p türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. **a, b, c sıfırdan farklı gerçel sayılar ve $a + b + c = ab$ olduğuna göre,**

$$\frac{ab + ac + bc + c^2}{abc}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{a+1}{a}$ B) $\frac{b+1}{b}$ C) $\frac{c+1}{c}$
D) $\frac{b}{a}$ E) $\frac{b}{c}$

8. **a, b gerçel sayılar ve**

$$0 < a < 3a^2$$

$$b - 1 = 6a$$

olduğuna göre, b'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

9.

$$(n+2)! - (n+1)! - n! = 2^3 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7$$

olduğuna göre, n kaçtır?

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

10. n bir pozitif tam sayı olmak üzere, n'yi bölen her bir p asal sayısı için p^2 de n'yi bölüyorsa n'ye bir kuvvetli sayı denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir kuvvetli sayı değildir?

- A) 27 B) 64 C) 72 D) 99 E) 108

11. A, B ve C birer küme olmak üzere,

I. $A \cup B = A \cup C$ ise $B = C$ 'dir.

II. $A \cap B = \emptyset$ ise $A \setminus B = A$ 'dır.

III. $A \cup B = A$ ise $B \setminus A = \emptyset$ 'dir.

önergelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

12. Tam sayılar kümesi üzerinde bir \ominus işlemi, her a ve b tam sayısı için

$$a \ominus b = a - b + 1$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, \ominus işlemiyle ilgili olarak

I. Birim elemanı 1'dir.

II. Değişme özelliği vardır.

III. Birleşme özelliği vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

13. n , 1'den büyük bir tam sayı ve

$$73 \equiv 3 \pmod{n}$$

$$107 \equiv 2 \pmod{n}$$

olduğuna göre, n 'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 39 B) 41 C) 47 D) 51 E) 54

14.

$$f(x) = -3x^3 + 5x^2 - 2x + 1$$

olmak üzere, $x^3 \cdot f\left(\frac{1}{x}\right)$ çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $x^3 - 2x^2 + 5x - 3$

B) $x^3 + 5x^2 - 2x + 1$

C) $3x^3 - 5x^2 + 2x - 1$

D) $3x^3 - 2x^2 + 5x + 1$

E) $5x^3 - x^2 + 2x - 3$

15. $f: [1, \infty) \rightarrow [1, \infty)$ bir fonksiyon ve

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

olduğuna göre, $f^{-1}(2)$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) $e - 1$ C) e

- D) e^2 E) $\ln 2$

16. \mathbb{R} gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

$$\beta_1 = \{(x, y): x^2 + y^2 = 1\}$$

$$\beta_2 = \{(x, y): x^2 + y = 2\}$$

$$\beta_3 = \{(x, y): x - y^2 = 3\}$$

bağıntılarından hangileri \mathbb{R} üzerinde $y = f(x)$ şeklinde bir fonksiyon belirtir?

A) Yalnız β_1 B) Yalnız β_2 C) β_1 ve β_3

D) β_2 ve β_3 E) β_1, β_2 ve β_3

17.

$$P(x) = (x-1)^4 + (x-1)^5$$

polinomunda x^3 lü terimin katsayısı kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 9 D) 10 E) 11

18.

$$P(x) = x^{11} - 2x^{10} + x - 2$$

polinomunun $x^2 - 5x + 6$ polinomuna bölümünden kalan kaçtır?

A) $3^{10} + 1$ B) $3^{10} - 1$
C) $3^{11} + 1$ D) $3^{11} - 1$
E) 3^{12}

19. Baş katsayısı 3 olan ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu için

$$P(1) - P(0) = 2$$

olduğuna göre, $P(2) - P(1)$ değeri kaçtır?

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

20. k bir pozitif gerçel sayı olmak üzere,

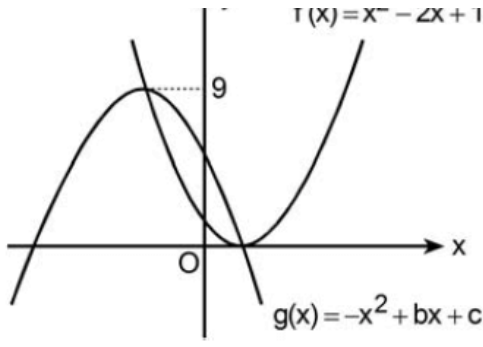
$$2x^2 + kx - 1 = 0$$

denkleminin kökleri farkı 2 olduğuna göre, k kaçtır?

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

21.

▲ y



Yukarıda grafiği verilen $f(x)$ ve $g(x)$ parabolleri birbirlerini tepe noktalarında kesmektedir.

Buna göre, $g(0)$ değeri kaçtır?

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

22. Bir torbada 1'den 9'a kadar numaralanmış dokuz top bulunmaktadır. Ayşe, 1'den 9'a kadar bir sayı belirleyecek ve daha sonra torbadan rastgele bir top çekecektir. Topun üzerinde yazılı olan sayı ile belirlediği sayının toplamı en fazla 9 ve çarpımı en az 9 olursa Ayşe oyunu kazanacaktır.

Ayşe hangi sayıyı belirlerse oyunu kazanma olasılığı en yüksek olur?

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

23. $0 < x < \pi$ olmak üzere,

$$\sin^4 x = \cos^4 x$$

eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

- 24.

$$\frac{\cot x}{\tan x + \cot x} = 4 \sin x - 3$$

olduğuna göre, $\sin x$ değeri kaçtır?

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

25. $\alpha, \beta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ olmak üzere,

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $\alpha = 0$ veya $\beta = \frac{\pi}{2}$

B) $\alpha = 0$ veya $\beta = \frac{\pi}{4}$

C) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ veya $\beta = 0$

D) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ veya $\beta = \frac{\pi}{2}$

E) $\alpha = \frac{\pi}{4}$ veya $\beta = 0$

26. z bir karmaşık sayı, $\text{Im}(z) \neq 0$ ve $z^3 = -1$ olduğuna göre,

$$(z-1)^{10}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $z+1$

B) $z-1$

C) z

D) $-z$

E) $-z-1$

27.

$$\frac{|z|^2 + z}{\bar{z}} = z + i$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayılarının kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

(\mathbb{R} gerçel sayılar kümesidir.)

A) $\{a + ai \mid a \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$

B) $\{a - ai \mid a \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$

C) $\{a + 2ai \mid a \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$

D) $\{a - 2ai \mid a \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$

E) $\{2a - ai \mid a \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$

28.

$$\frac{1}{z} = \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

denklemini sağlayan z karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

29.

$$\log_8 \left(\log_9 \left(\sqrt{x+1} \right) \right) = \frac{-2}{3}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 8

30.

$$f(x) = -\log_2 x$$

$$g(x) = \log_{10} x$$

olduğuna göre, $(g \circ f^{-1})(a) = \ln 2$ eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

- A) $\ln 2$ B) $\frac{\ln 2}{\ln 10}$ C) $\frac{\ln 10}{\ln 2}$
D) $\ln \left(\frac{1}{10} \right)$ E) $\ln \left(\frac{1}{2} \right)$

31.

$$9^{x+1} + 3^{x+1} - 6 = 0$$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

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

32. a_1, a_2 gerçel sayılar olmak üzere, (a_n) dizisinin terimleri arasında

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n \quad (n = 1, 2, \dots)$$

bağıntısı vardır.

$a_8 = 6$ olduğuna göre, $a_6 + a_9$ toplamı kaçtır?

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

33. n pozitif tam sayısı için n 'nin en büyük tek tam sayı böleni $\lfloor n \rfloor$ ile gösteriliyor.

(a_n) dizisinin terimleri $n = 1, 2, \dots$ için

$$a_n = \begin{cases} \lfloor n \rfloor + 1, & \lfloor n \rfloor \equiv 1 \pmod{4} \text{ ise} \\ \lfloor n \rfloor - 1, & \lfloor n \rfloor \equiv 3 \pmod{4} \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $a_{18} - a_{12}$ farkı kaçtır?

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

- 34.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, $|A - A^T|$ determinantının değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 9

35. m bir pozitif gerçel sayı ve $u = [x \ y]$ olmak üzere,

$$u \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = u \cdot \begin{bmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{bmatrix}$$

matris denkleminin sonsuz sayıda u çözümü olduğuna göre, m kaçtır?

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

D)3

E)4

36. A 3×3 türünde bir matris olmak üzere,

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \cdot A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdot A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $\begin{bmatrix} 5 & 6 & 6 \end{bmatrix} \cdot A$ çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 3 & 3 & 7 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} 3 & 5 & 9 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 6 & 2 & 10 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 6 & 4 & 12 \end{bmatrix}$

37. m, n sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

$$f(x) = \frac{x}{n} \sin\left(\frac{m}{x}\right)$$

fonksiyonu $y = 2$ yatay asimptotuna sahiptir.

Buna göre, m ile n arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $m = n$

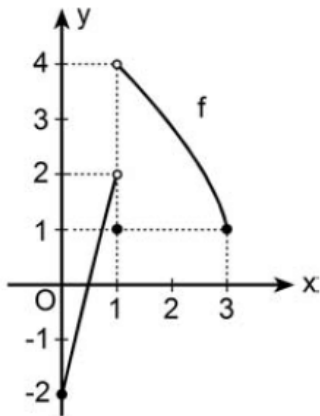
B) $m = n + 2$

C) $m = 2n$

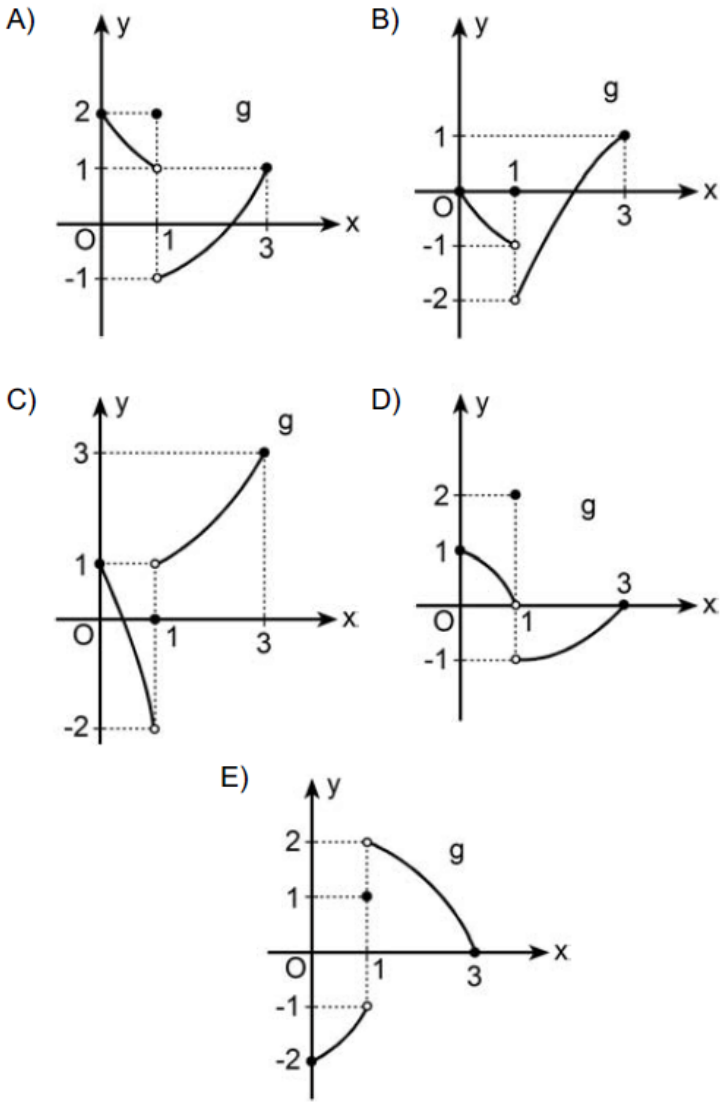
D) $m = 3n$

E) $2m = 3n$

38. Aşağıda, f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$(f + g)$ fonksiyonu $x = 1$ noktasında sürekli olduğuna göre, g fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



39.

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

limitinin değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$

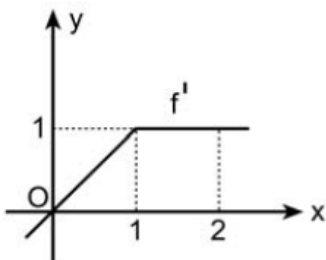
B) $\frac{3}{2}$

C) $\frac{1}{3}$

D) 0

E) 1

40. Aşağıda, bir f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



$f(0) = 1$ olduğuna göre, $f(2)$ değeri kaçtır?

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

41.

$$f(x) = e^{2x} - e^{-2x}$$

fonksiyonunun 15. mertebeden türevinin $x = \ln 2$ noktasındaki değeri olan $f^{(15)}(\ln 2)$ kaçtır?

- A) $17 \cdot 2^{13}$ B) $15 \cdot 2^{13}$ C) $9 \cdot 2^{13}$
D) $15 \cdot 2^{12}$ E) $7 \cdot 2^{12}$

42. Analitik düzlemde

$$xy^2 - x^3y - 6 = 0$$

denklemlle verilen eğri üzerindeki $P(x_0, y_0)$ noktasından geçen teğet doğrusu x eksenine paralel olduğuna göre, x_0 kaçtır?

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

43. Türevi $f'(x) = 3x^2$ olan f fonksiyonunun

$x = a$ ($a > 0$) noktasındaki teğeti $y - 12x + 14 = 0$ doğrusu olduğuna göre, $f(1)$ değeri kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 1 D) 3 E) 5

44. Bir tur şirketi, düzenleyeceği bir gezi için kişi başı 140 TL ücret talep etmektedir. Kayıt yaptıranların sayısının 80'den fazla olması hâlinde, 80'in üzerindeki her bir kişi için tüm katılımcılara 50'şer kuruş geri ödeme yapılacaktır. Kontenjan 200 kişi ile sınırlıdır.

Örneğin, geziye 100 kişi katılırsa herkese 10'ar TL geri ödeme yapılıyor ve kişi başı 130 TL ücret alınmış oluyor.

Buna göre, geziye kaç kişi katılırsa şirketin katılımcılardan elde edeceği gelir en fazla olur?

- A) 160 B) 165 C) 175 D) 180 E) 185

45.

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x \cdot \cot x \, dx$$

integralinin değeri kaçtır?

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

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

$$\int_1^3 f(x) \, dx = 5$$

olduğu biliniyor.

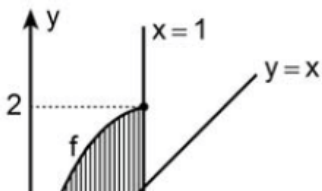
Buna göre,

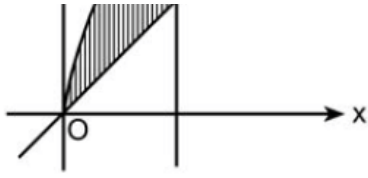
$$\int_0^1 (4 + f(2x+1)) \, dx$$

integralinin değeri kaçtır?

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

47. f fonksiyonu bire bir olmak üzere, birinci bölgede $y = x$ ve $x = 1$ doğruları ile $y = f(x)$ eğrisi arasında kalan taralı bölge aşağıda verilmiştir.





Taralı bölgenin alanının $f^{-1}(x)$ türünden ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\int_0^2 f^{-1}(x) dx$

B) $\int_0^2 (2 - f^{-1}(x)) dx$

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

D) $\int_0^1 (2 - f^{-1}(x)) dx + \int_1^2 f^{-1}(x) dx$

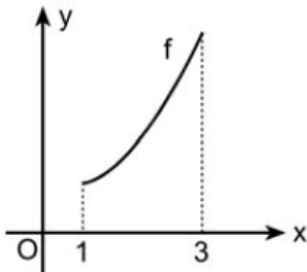
E) $\int_0^1 (x - f^{-1}(x)) dx + \int_1^2 (1 - f^{-1}(x)) dx$

48.

$$f : [1, 3] \rightarrow [2, 10]$$

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

fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



$[1, 3]$ aralığı, eşit uzunlukta iki alt aralığa bölünüp bu alt aralıkların sağ uç noktaları x_1 ve x_2 olarak işaretleniyor. Daha sonra her bir alt aralığı taban kabul eden ve yükseklikleri sırasıyla $f(x_1)$, $f(x_2)$ birim olan iki dikdörtgen çiziliyor.

Bu dikdörtgenlerin alanları toplamı A ve f fonksiyonu ile x eksenini arasında kalan bölgenin alanı

B olduğuna göre, A – B farkı kaç birim karedir?

A) $\frac{11}{2}$ B) $\frac{13}{3}$ C) $\frac{15}{4}$

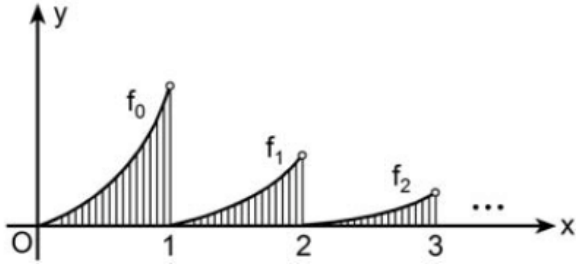
D) $\frac{19}{6}$ E) $\frac{23}{6}$

49. n bir doğal sayı olmak üzere,

$$f_n : [n, n+1) \rightarrow \left[0, \frac{1}{2^n}\right)$$

$$f_n(x) = \frac{(x-n)^2}{2^n}$$

biçiminde tanımlanan fonksiyonlar ile x eksenini arasında kalan bölgeler aşağıdaki şekilde taralı olarak verilmiştir.



Buna göre, tüm taralı bölgelerin alanları toplamı kaç birim karedir?

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

D) $\frac{8}{9}$ E) $\frac{11}{12}$

50. Analitik düzlemde; x eksenini, $x + y = 2$ doğrusu ve $y = \sqrt{x}$ eğrisi arasında kalan sınırlı bölge x eksenini etrafında 360° döndürülüyor.

Elde edilen dönel cismin hacmi kaç birim küptür?

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{3\pi}{4}$

D) $\frac{5\pi}{6}$ E) $\frac{7\pi}{6}$

1)A, 2)B, 3)E, 4)A, 5)C, 6)E, 7)C, 8)B, 9)A, 10)D, 11)E, 12)A, 13)C, 14)A, 15)C, 16)B, 17)B, 18)A, 19)E, 20)D, 21)C, 22)B, 33)D, 34)B, 35)D, 36)C, 37)C, 38)A, 39)C, 40)B, 41)A, 42)E, 43)D, 44)D, 45)C, 46)E, 47)E, 48)B, 49)A, 50)D,