

1. $e^z + x^2y + z + 5 = 0$

olduğuna göre, $\frac{\partial z}{\partial y} - \frac{\partial z}{\partial x}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-y}{e^z}$ B) $\frac{x^2-xy}{e^z+1}$ C) $\frac{x^2}{e^z+1}$
 D) $\frac{2xy-x^2}{e^z+1}$ E) $\frac{2y-x}{e^z+1}$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = z_y = -\frac{f_y}{f_z} = -\frac{x^2}{e^z+1}$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = z_x = -\frac{f_x}{f_z} = -\frac{2xy}{e^z+1}$$

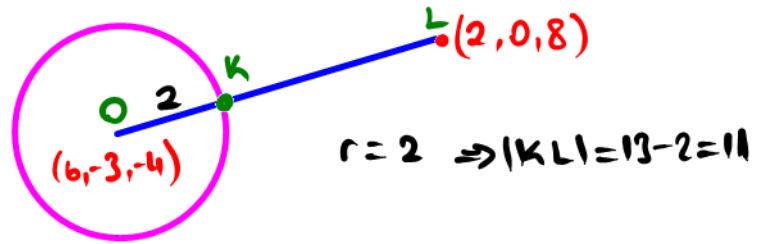
$$z_y - z_x = \frac{-x^2}{e^z+1} + \frac{2xy}{e^z+1} = \frac{2xy-x^2}{e^z+1}$$

2. Analitik uzayda $(x-6)^2 + (y+3)^2 + (z+4)^2 = 4$ küresinin yüzeyinde bir K noktası alınıyor.

$M(6, -3, -4)$ ve $r=2$ küre

Buna göre, K noktasının $L(2, 0, 8)$ noktasına uzaklığı en az kaç birim olur?

- A) 3 B) 5 C) 8 D) 10 E) 11



$$|OL| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 12^2} = \sqrt{6^2 + 12^2} = 13$$

3. $f(x, y, z) = x^2y + yz$ fonksiyonunun $u = 2i - 2j - k$ vektörü yönündeki türevinin $A(2, 2, 1)$ noktasındaki değeri kaçtır?

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

$$\left. \begin{aligned} f_x(2, 2, 1) &= 2xy = 8 \\ f_y(2, 2, 1) &= x^2 + z = 5 \\ f_z(2, 2, 1) &= y = 2 \end{aligned} \right\} \vec{\sigma}f = (8, 5, 2)$$

$$(2, 2, -1)$$

$$|u| = \sqrt{4+4+1} = 3 \neq 1 \Rightarrow \vec{v} = \left(\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right)$$

$$\begin{aligned} D_{\vec{v}}f(2, 2, 1) &= 8 \cdot \frac{2}{3} + 5 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + 2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \\ &= \frac{16 - 10 - 2}{3} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

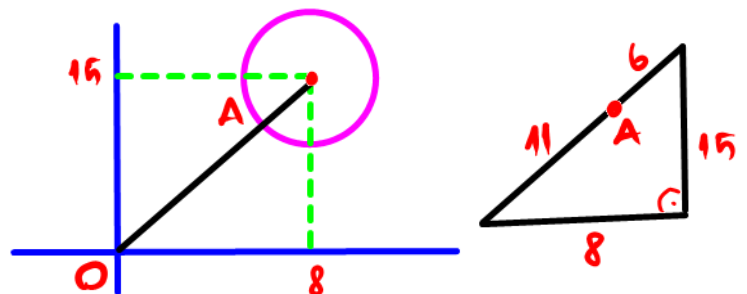
4. Dik koordinat düzleminde denklemi

$$(x-8)^2 + (y-15)^2 = 36 \quad M(8, 15) \quad r=6 \quad \text{Çember}$$

olan çemberin üzerindeki orijine en yakın nokta A noktasıdır.

Buna göre, A noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?

- A) 15 B) 14 C) 13 D) 12 E) 11



5. $f(x, y) = \begin{cases} 0 & (x, y) = (0, 0) \\ \frac{(x-y)^2}{xy} & (x, y) \neq (0, 0) \end{cases}$

fonksiyonunun $y = 4x$ doğrusu boyunca,

$$\lim_{(x, y) \rightarrow (0, 0)} f(x, y)$$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) -1 C) 0 D) $\frac{9}{4}$ E) 9

$$y \rightarrow 4x$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x-4x)^2}{x \cdot 4x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x^2}{4x^2} = \frac{9}{4}$$

6. $F(x, y) = xy^2 + y + x^2 - 1 = 0$

kapalı fonksiyonunun $x = 0$ apsisi noktasındaki ikinci türevinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$y'' = - \frac{(2y \cdot y' + 2) \cdot (2xy + 1) - (y^2 + 2x) \cdot 2 \cdot (y + x \cdot 1 \cdot y')}{(2xy + 1)^2}$$

$$y''(x, y, y') = y''(0, 1, -1) = \frac{2}{1} = 2$$

$$F'(x, y) = -\frac{F_x}{F_y} = -\frac{y^2 + 2x}{2xy + 1} = y'$$

$$x=0, y=1, y' = -\frac{1}{1} = -1$$

$$* (x, y)' = 1 \cdot y + x \cdot 1 \cdot y'$$

7. Analitik uzayda $x^2 + y^2 + z^2 = 14$

küresine üzerindeki $A(1, 2, 3)$ noktasından çizilen teğet düzlemin denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x - 2y - 3z + 14 = 0$
B) $x + 2y - 3z + 14 = 0$
C) $x + 2y + 3z + 14 = 0$
D) $x + 2y + 3z - 14 = 0$
E) $x - 2y - 3z - 14 = 0$

$$\left. \begin{aligned} f_x(1, 2, 3) &= 2x = 2 \\ f_y(1, 2, 3) &= 2y = 4 \\ f_z(1, 2, 3) &= 2z = 6 \end{aligned} \right\} \vec{\nabla} f = (2, 4, 6)$$

$$2x + 4y + 6z + d = 0$$

$$A(1, 2, 3) \rightarrow 2 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + d = 0 \Rightarrow d = -28$$

$$2x + 4y + 6z - 28 = 0$$

$$x + 2y + 3z - 14 = 0$$

8. Tanım: $x, y \in \mathbb{Z}$ olmak üzere $A(x, y)$ noktasına kafes noktası denir.

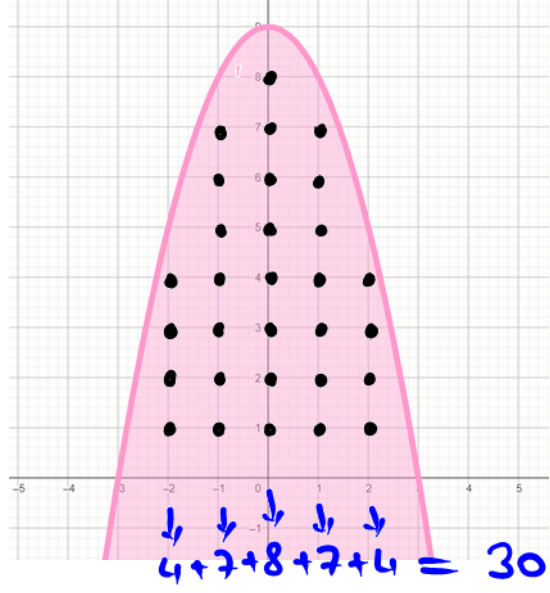
Yukarıdaki tanıma göre,

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y < 9 - x^2\}$$

kümesinin elemanlarından kaç tanesi kafes noktasıdır?

- A) 25 B) 30 C) 32 D) 38 E) 40

$$y=0 \wedge y=9-x^2$$

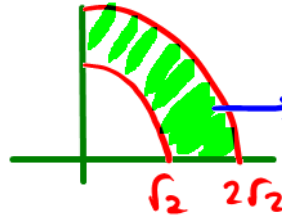


9. Birinci bölgede $2 \leq x^2 + y^2 \leq 8$ eğrileriyle verilen bölgenin alanı kaç πr^2 dir?

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

$$x^2 + y^2 > (\sqrt{2})^2$$

$$x^2 + y^2 \leq (2\sqrt{2})^2$$



$$\begin{aligned} \pi r^2 \\ TA &= \frac{(2\sqrt{2})^2 \cdot \pi}{4} - \frac{(\sqrt{2})^2 \cdot \pi}{4} \\ &= 2\pi - \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2} \end{aligned}$$

10. $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x, y) = x^2 + y^2 - 4(x + 2y) + 25$$

şeklinde verilen f fonksiyonunun mutlak minimum değeri kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{7}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 10

$$\left. \begin{aligned} f_x &= 2x - 4 = 0 \Rightarrow x = 2 \\ f_y &= 2y - 8 = 0 \Rightarrow y = 4 \end{aligned} \right\} (2, 4)$$

$$\begin{aligned} f(2, 4) &= 2^2 + 4^2 - 4 \cdot (2 + 2 \cdot 4) + 25 \\ &= 4 + 16 - 8 - 32 + 25 \\ &= 5 \end{aligned}$$

11. $f(x, y) = x^3 + 3x^2y + e^{xy}$ fonksiyonu için,

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(1, 1) + \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(-1, -1) \text{ değeri kaçtır?}$$

- A) 0 B) $3e$ C) $3e - 6$ D) $3 - 2e$ E) 6

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = f_{yy}$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = f_{yx}$$

$$f_y = 3x^2 + x \cdot e^{xy}$$

$$f_{yy} = x^2 \cdot e^{xy}$$

$$f_{yx} = 6x + 1 \cdot e^{xy} + xy \cdot e^{xy}$$

$$f_{yy}(1, 1) = 1 \cdot e = e$$

$$f_{yx}(-1, -1) = -6 + e + e$$

$$e + 2e - 6 = 3e - 6$$

12. Analitik uzayda $(x-5)^2 + (y-1)^2 + (z+4)^2 = r^2$ küresi $A(1, -2, -3)$ noktasında E düzlemine teğet olduğuna göre, E düzleminin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x - 2y - 3z = 4$

B) $6x - y - 7z = -28$

C) $5x + y - 4z = 15$

4 D) $4x + 3y - z = 1$

E) $4x - 6y + z = 13$

$$\left. \begin{aligned} f_x(1, -2, -3) &= 2(x-5) = -8 \\ f_y(1, -2, -3) &= 2(y-1) = -6 \\ f_z(1, -2, -3) &= 2(z+4) = 2 \end{aligned} \right\} \vec{\nabla} f = (-8, -6, 2)$$

$$-8x - 6y + 2z + d = 0$$

$$A(1, -2, -3) \Rightarrow -8 \cdot 1 - 6 \cdot (-2) + 2 \cdot (-3) + d = 0$$

$$d = 2$$

$$-8x - 6y + 2z + 2 = 0 \Rightarrow -4x - 3y + z + 1 = 0$$

13. $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 y}{x^2 - y^2}$ limitinin sonucu nedir?

A) 0

B) 1

C) -1

D) 2

4 E) Limit yoktur.

$$x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta$$

$$\lim_{r \rightarrow 0} \frac{r^2 \cos^2 \theta \cdot r \sin \theta}{r^2 (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)} = \lim_{r \rightarrow 0} \frac{r \cos^2 \theta \sin \theta}{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta}$$

$\cos 2\theta = 0$ iktidır

14. $f(x, y, z) = x^2 + xy + z^2$ olarak tanımlanan eğride

$$x = u + v$$

$$y = u - v$$

$$z = u + 3v \text{ ise}$$

$(u, v) = (1, 2)$ için $\frac{\partial f}{\partial u}$ değeri nedir?

4 A) 22

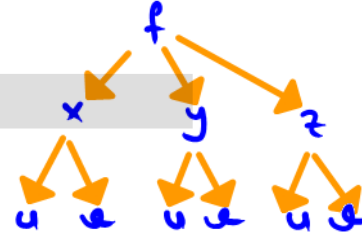
B) 34

C) 33

D) 39

E) 43

$$\frac{\partial f}{\partial u} = f_u = f_x \cdot x_u + f_y \cdot y_u + f_z \cdot z_u$$



$$f_u = (2x + y) \cdot 1 + x \cdot 1 + 2z \cdot 1 \Rightarrow f_u(3, -1, 7) = (6 - 1) + 3 + 2 \cdot 7 = 5 + 3 + 14 = 22$$

$$u = 1 \text{ ve } v = 2 \Rightarrow \begin{aligned} x &= 3 \\ y &= -1 \\ z &= 7 \end{aligned}$$

15. $z = \ln(x^2 + y^2)$ yüzeyine $(1, 0, 0)$ noktasında teğet olan düzlemin denklemi hangisidir?

A) $2x + 2y - z = -2$

B) $3x - y + z = 3$

C) $x + y + z = 1$

D) $2x + y + z = 2$

4 E) $2x - z - 2 = 0$

$$z - \ln(x^2 + y^2) = 0$$

$$f_x(1, 0, 0) = \frac{-2x}{x^2 + y^2} = -2$$

$$f_y(1, 0, 0) = \frac{-2y}{x^2 + y^2} = 0$$

$$f_z(1, 0, 0) = 1$$

$$\vec{\nabla} f = (-2, 0, 1)$$

$$-2x + z + d = 0$$

$$(1, 0, 0) \Rightarrow -2 + d = 0 \Rightarrow d = 2$$

$$-2x + z + 2 = 0$$

16. $\lim_{(x,y) \rightarrow (1,1)} \frac{x-1}{y-1} = \frac{0}{0} \Rightarrow \begin{cases} x-1 = r \cdot \cos \theta \\ y-1 = r \cdot \sin \theta \end{cases} \Rightarrow \lim_{r \rightarrow 0} \frac{\cancel{r} \cdot \cos \theta}{\cancel{r} \cdot \sin \theta} = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \rightarrow \text{yoktur.}$
- limitinin değeri kaçtır?
- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\cot \theta$ D) 2 **E) limit yoktur**

17. $\mathbb{R}^2$ de tanımlı
 $f(x, y) = 4x^3 + 2xy^2 - x^2 + 4y^2$
fonksiyonunun kaç tane kritik noktası vardır?
- A) 0 B) 1 **C) 2** D) 3 E) 4

$$f_x = 12x^2 + 2y^2 - 2x = 0$$

$$f_y = 4xy + 8y = 4y(x+2) = 0$$

$$x = -2 \Rightarrow 48 + 2y^2 + 4 = 0 \Rightarrow y = ?$$

$$y = 0 \Rightarrow 12x^2 - 2x = 2x(6x-1) = 0$$

$$(0,0), \left(\frac{1}{6}, 0\right)$$

18. $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ de tanımlı

$$f(x, y) = x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1$$

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

$$\begin{cases} f_x = 2x + 2 = 0 \Rightarrow x = -1 \\ f_y = 2y - 4 = 0 \Rightarrow y = 2 \end{cases} (x, y) = (-1, 2)$$

$$f(-1, 2) = (-1)^2 + 2^2 + 2 \cdot (-1) - 4 \cdot 2 + 1 = -4$$

19. $z(x, y) = x^2 + xy + y^2$ fonksiyonu veriliyor.

$$\begin{vmatrix} z_{xx} & z_{xy} \\ z_{yx} & z_{yy} \end{vmatrix}$$

determinantının değeri kaçtır?

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

$$z_x = 2x + y$$

$$z_{xx} = 2$$

$$z_{xy} = 1$$

$$z_y = x + 2y$$

$$z_{yy} = 2$$

$$z_{yx} = 1$$

$$\begin{vmatrix} z_{xx} & z_{xy} \\ z_{yx} & z_{yy} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 2 - 1 = 3$$

20. Kutupsal koordinatlardaki denklemi $r = 2 \sin \theta$ olan eğrinin kartezyen koordinatlardaki denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + y^2 + 2y = 0$ B) $x^2 + y^2 + 2x = 0$
 C) $x^2 + y^2 - 2y = 0$ D) $x^2 + y^2 - 2x = 0$
 E) $x^2 + y^2 = 4$

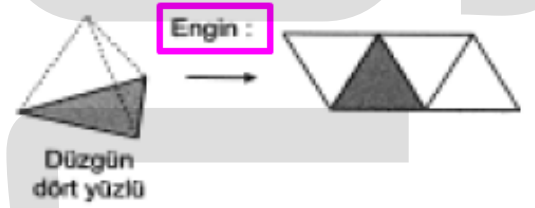
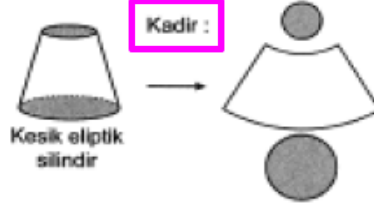
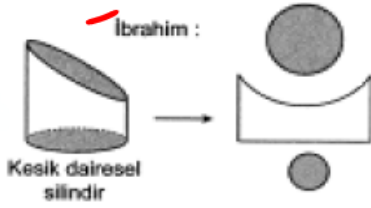
$$r = 2 \sin \theta \cdot r$$

$$r^2 = 2r \sin \theta$$

$$\downarrow$$

$$x^2 + y^2 = 2 \cdot y \Rightarrow x^2 + y^2 - 2y = 0$$

21. "Düzgün çok yüzlüler" konusunu anlatacak olan Gizem Öğretmen sınıfa kesik dairesel silindir, kesik eliptik koni ve düzgün dört yüzlü getirerek bir etkinlik yapmayı planlamaktadır. Öğrencilerine her düzgün çok yüzlünün düzlemde en az bir açınımı vardır der ve öğrencilere bunların açınımını sorar. Üç öğrenci bu soruya aşağıdaki gibi cevap verir:



Yapılan bu etkinlikte öğrencilerin hangilerinin cevabı doğrudur?

- A) İbrahim ve Kadir B) Kadir ve Engin
 C) İbrahim ve Engin D) Yalnız Kadir
 E) İbrahim, Kadir ve Engin

ibrahim elips görneliydi

22. $f(x, y) = x^2y + 3xy^2 + x^3y + 1$ fonksiyonu için $f_x(1, 0) + f_y(0, 1)$ kaçtır?

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

$$f_x = 2xy + 3y^2 + 3x^2y \Rightarrow f_x(1, 0) = 0$$

$$f_y = x^2 + 6xy + x^3 \Rightarrow f_y(0, 1) = 0$$

$$f_x(1, 0) + f_y(0, 1) = 0 + 0 = 0$$

23. Kutupsal koordinatlardaki denklemi $r^2 = -3 \sec \theta$ olan eğrinin kartezyen koordinatlardaki denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + y^2 = 9$ B) $x^4 + y^2 = 9$
C) $y^4 + x^2 = 9$ D) $y^4 + x^2 y^2 - 9 = 0$

$\boxed{E) x^4 + x^2 y^2 - 9 = 0}$

$$r^2 = -3 \cdot \frac{1}{\cos \theta} \Rightarrow r \cdot \underline{r \cdot \cos \theta} = -3$$

$$r^2 \cdot \underline{r^2 \cdot \cos^2 \theta} = 9$$

$$\downarrow$$

$$(x^2 + y^2) x^2 = 9$$

$$x^4 + x^2 y^2 - 9 = 0$$

24. $f(x, y) = x^3 + 2y^5$

fonksiyonunun $P(-3, 1)$ noktasındaki $\vec{v} = (5, 12)$ vektörü yönündeki türevi kaçtır?

- A) $\frac{259}{13}$ B) $\frac{257}{13}$ $\boxed{C) \frac{255}{13}}$ D) $\frac{253}{13}$ E) $\frac{251}{13}$

$$|\vec{v}| = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13 \neq 1$$

$$\vec{u} = \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|} = \frac{(5, 12)}{13} = \left(\frac{5}{13}, \frac{12}{13} \right)$$

$$\left. \begin{aligned} f_x(-3, 1) &= 3x^2 = 27 \\ f_y(-3, 1) &= 10y^4 = 10 \end{aligned} \right\}$$

$$\vec{\nabla} f = (27, 10) \Rightarrow D_{\vec{u}} f(-3, 1) = 27 \cdot \frac{5}{13} + 10 \cdot \frac{12}{13} = \frac{255}{13}$$

25. $\mathbb{R}^2$ de tanımlı

$$f(x, y) = 2x^2 - 2xy + y^2 - 6y$$

fonksiyonunun yerel minimum değeri kaçtır?

- A) -24 $\boxed{B) -18}$ C) -12 D) -6 E) 0

$$f_x = 4x - 2y = 0 \Rightarrow y = 2x$$

$$f_y = -2x + 2y - 6 = 0 \Rightarrow y = 3, x = 3$$

$$f(3, 3) = 2 \cdot 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 3 + 3^2 - 6 \cdot 3 = 18 - 36 = -18$$

26. t bir parametre olmak üzere,

$$\vec{a}(t) = (1 + \underbrace{\cos t}_x) \vec{b} + (1 + \underbrace{\sin t}_y) \vec{c}$$

vektör fonksiyonun koordinat düzlemindeki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Doğru $\boxed{B) \text{ Çember}}$ C) Elips
D) Parabol E) Hiperbol

$$1 + \cos t = x \Rightarrow \cos t = x - 1$$

$$1 + \sin t = y \Rightarrow \sin t = y - 1$$

$$\cos^2 t = (x - 1)^2$$

$$\sin^2 t = (y - 1)^2$$

$$+ \underline{\hspace{1cm}}$$

$$1 = (x - 1)^2 + (y - 1)^2$$

$M(1, 1)$ ve $r = 1$ çember

27. $f(x, y) = (y-2)x^2 - y^2$

fonksiyonunun yerel maksimum değeri kaçtır?

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

$f_x = 2x \cdot (y-2) = 0 \rightarrow x=0, y=0$

$f_y = x^2 - 2y = 0 \quad y=2 \Rightarrow x^2=4$
 $x=\pm 2$

Kritik noktalar $(0,0)$, $(2,2)$ ve $(-2,2)$

$f_{xx} = 2(y-2)$
 $f_{xy} = 2x$
 $f_{yx} = 2x$
 $f_{yy} = -2$

$\Delta(a,b) = -4 \cdot (y-2) - 4x^2$

$\Delta(0,0) = 8 > 0$ ekstr.

$f(0,0) = 0$ $f_{xx} = -4 < 0$

$\Delta(2,2) = 0 - 16 < 0$ seler

$\Delta(-2,2) = 0 - 16 < 0$ seler

28. Aşağıdaki serilerden hangisi iraksaktır?

✓ A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}$ oran testi $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{(n+1)^2 \cdot (n!)^2}{(2n+2)(2n+1) \cdot (2n)!} \cdot \frac{(2n)!}{(n!)^2} \right| = \frac{1}{4} < 1$ yakınsak

✓ B) $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-2n} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{e^2}\right)^n = \frac{1}{e^2} + \left(\frac{1}{e^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{e^2}\right)^3 + \dots = \frac{1}{e^2} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{e^2}} = \frac{1}{e^2} \cdot \frac{e^2}{e^2 - 1} = \frac{1}{e^2 - 1} \in \mathbb{R}$

✓ C) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{10}{n}\right)^n \rightarrow$ kök testi $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\left(\frac{10}{n}\right)^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10}{n} = 0 < 1$ yakınsak

$n \rightarrow \infty \quad n^n > n! > a^n > n^2 > \log n > \sin n$

✗ D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n+1} \rightarrow$ oran testi $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{4^n} = 4 > 1$ oran testi iraksak

✓ E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n \cdot (n!)}$ $\rightarrow$ oran testi $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \cdot 2}{(n+1) \cdot (n+1)!} \cdot \frac{n!}{2^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{n+1} = 0 < 1$ yakınsak

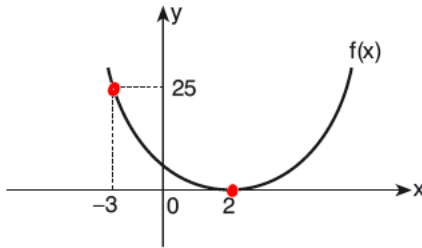
29. $R_n = \int_1^n \frac{dx}{x^4}$

olduğuna göre, $\lim_{n \rightarrow \infty} R_n$ limitinin değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} R_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} \int_1^n \frac{dx}{x^4} = \lim_{n \rightarrow \infty} \int_1^n x^{-4} dx \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^{-3}}{-3} \right) \Big|_1^n \\ &= -\frac{1}{3} (0 - 1) = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

30.



Şekilde verilen $f(x)$ parabolüne göre, $\sum_{n=-1}^1 f(5n+2)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 6 C) 24 D) 36 E) 50

$$\sum_{n=-1}^1 f(5n+2) = \sum_{n=-1}^1 25n^2 = 25 + 0 + 25 = 50$$

$$\begin{aligned} f(-3) &= 25 \\ f(x) &= a \cdot (x-2)^2 \\ f(-3) &= a \cdot 5^2 = 25 \Rightarrow a = 1 \\ f(x) &= (x-2)^2 \\ f(5n+2) &= (5n+2-2)^2 = 25n^2 \end{aligned}$$

31. r ve k reel sayılar olmak üzere,

$(a_n) = (r^n)$ ve $(b_n) = (k^n)$ dizileri geometrik bir dizidir.

$$(c_n) = (r^n + k^n)$$

dizisi de geometrik bir dizi olduğuna göre, r ile k arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $r \cdot k = 1$ B) $r = k$ C) $r = k^2$ D) $k = r^2$ E) $r = 2k$

$$\begin{aligned} a_n \text{ ve } b_n &\text{ geometrik} \\ c_n &= r^n + k^n \text{ de geometrik} \\ r &\neq 0 \text{ ve } k \neq 0 \\ c_n &= r^n + k^n = r^n \left(1 + \left(\frac{k}{r} \right)^n \right) \\ \frac{k}{r} &= 1 \Rightarrow k = r \\ c_n &= r^n + r^n = 2r^n \rightarrow \text{C} \end{aligned}$$

32. $f(x) = \frac{d}{dx} \left[\ln \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right) \right]$ olduğuna göre,

$$\frac{d}{dx} (\ln(2x-1) - \ln(2x+1)) = \frac{2}{2x-1} - \frac{2}{2x+1}$$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{x=1}^n f(x)$ limitinin değeri kaçtır?

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{x=1}^n \left(\frac{2}{2x-1} - \frac{2}{2x+1} \right) = \frac{2}{1} - \frac{2}{3}$$

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

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

C) 2

D) $\frac{5}{6}$

E) 1

$$\frac{2}{3} - \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{5} - \frac{2}{7}$$

$$\frac{2}{2n+1}$$

33. $\prod_{k=1}^n h(k) = F(n) + 2n$ olmak üzere,

$$\prod_{k=1}^{10} h(k) = F(10) + 2 \cdot 10$$

$h(10) = 1$ olduğuna göre, $F(10) - F(9)$ kaçtır?

A) $-\frac{8}{3}$

B) -2

C) -1

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

E) $\frac{7}{2}$

$$F(10) + 20 = \prod_{k=1}^{10} h(k) = h(10) \cdot \prod_{k=1}^9 h(k) = F(9) + 2 \cdot 9$$

$$F(10) + 20 = 1 \cdot (F(9) + 18) \Rightarrow F(10) - F(9) = 18 - 20 = -2$$

34. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot x^n}{2^n}$

serisinin yakınsaklık aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{(n+1) \cdot x^{n+1}}{2^{n+1}} \cdot \frac{2^n}{n \cdot x^n} \right| = \left| \frac{x}{2} \right| < 1$$

$$-2 < x < 2$$

A) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

B) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

C) $(0, 2)$

D) $(-2, 2)$

E) $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$

$x = 2$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 2^n}{2^n} = \sum_{n=1}^{\infty} n = 1 + 2 + 3 + \dots = \infty$ ıraksak

$x = -2$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (-2)^n}{2^n} = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot n \rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n \cdot n \begin{cases} \rightarrow \infty \\ \rightarrow -\infty \end{cases} \neq 0$ ıraksak.

35. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} (1 + \sqrt{2} + \sqrt[3]{3} + \sqrt[4]{4} + \dots + \sqrt[n]{n}) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt[3]{3} + \sqrt[4]{4} + \dots + \sqrt[n]{n}}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n}$
 limitinin değeri kaçtır?
 A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) 0
 $y = n^{\frac{1}{n}} \Rightarrow \ln y = \frac{\ln n}{n} = \frac{1}{\frac{n}{1}} \Rightarrow 0$
 $\ln y \rightarrow 0$ ise $y \rightarrow 1$

36. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{2n}$ serisinin yakınsaklık yarıçapı kaçtır?
 A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{(x-4)^{n+1}}{2(n+1)} \cdot \frac{2n}{(x-4)^n} \right| = |x-4| < 1$
 $-1 < x-4 < 1$
 $3 < x < 5$
 $R = \frac{5-3}{2} = 1$

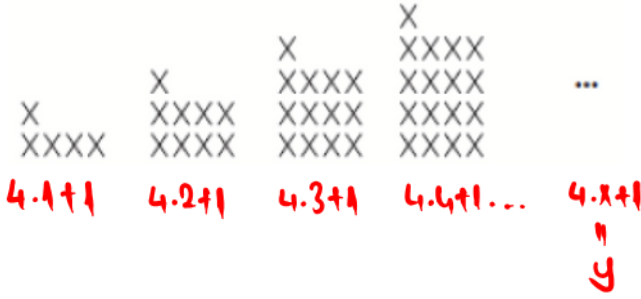
37. I. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2}{3n^2+1} \right)^n$ II. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{3n+1} \right)^n$ III. $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{(n!)^2}{(n^2)!} \right)$ $\rightarrow \frac{((n+1)!)^2}{((n+1)^2)!} \cdot \frac{(n^2)!}{(n!)^2}$
 $\rightarrow n^2+2n+1$
 Yukarıda verilen serilerden hangileri yakınsaktır?
 A) I B) II C) III D) II ve III E) I, II ve III
 I) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{-1}{3n^2+1} \right)^n = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-n}{3n^2+1}} = e^0 = 1 \neq 0$ ıraksak
 II) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\left(\frac{n+2}{3n+1} \right)^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{3n+1} \right) = \frac{1}{3} < 1$ (kök testi) yakınsak
 III) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2 \cdot (n!)^2 \cdot (n^2)!}{(n^2+2n+1)(n^2+2n)(n^2+2n-1) \cdot (n!)^2} = 0 < 1$ (oran testi) yakınsak

38. Aşağıdakilerden hangisi bir alterne seridir?

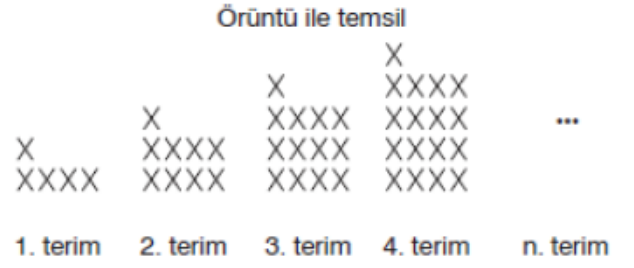
A) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$ B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ C) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[n]{n}$ D) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot 2^n$ E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$
 Alterne $\rightarrow \cos(n\pi)$, $(-1)^n$

39. $(a_n) = \left(\frac{2^3 + 4^3 + \dots + (2n)^3}{n^2 - 2n^4 + 3} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?
 A) $\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) -1 D) $\frac{1}{2}$ E) 0
 $2^3 + 4^3 + 6^3 + \dots + (2n)^3 = 2^3(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3)$
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^3(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3)}{-2n^4 + n^2 + 3} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8 \cdot \left(\frac{n \cdot (n+1)}{2} \right)^2}{-2n^4 + n^2 + 3} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8 \cdot n^4}{4 \cdot (-2n^4)} = -1$

40. Cebir öğrenme alanının içinde yer alan, cebirsel ifadeler ile denklemler alt öğrenme alanları işlenirken çoklu temsil yaklaşımından yararlanılması, anlamlı öğrenmeye önemli katkılar sağlamaktadır. Çoklu temsil yaklaşımı, bir durumun veya kavramın farklı biçimlerde ifade edilmesine (temsil edilmesine) dayanır.



Buna göre,



örüntü temsili ile verilen ifadenin sembolik temsili aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 2x + 2$ B) $y = 3x + 1$ C) $y = 4x + 1$ D) $y = 5x - 1$ E) $y = 4(x - 1) + 1$

41. $\sum_{n=4}^{48} \frac{\sqrt{n} - \sqrt{n-1}}{\sqrt{n^2 - n}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$\sum_{n=4}^{48} \left(\frac{1}{\sqrt{n-1}} - \frac{1}{\sqrt{n}} \right) = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}} \right) + \left(\frac{1}{\sqrt{4}} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right) + \left(\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{6}} \right) + \dots + \left(\frac{1}{\sqrt{47}} - \frac{1}{\sqrt{48}} \right) = \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{48}} = \frac{4-1}{4\sqrt{3}} = \frac{3}{4\sqrt{3}}$$

$$\frac{\sqrt{n} - \sqrt{n-1}}{\sqrt{n} \cdot \sqrt{n-1}} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} - \frac{1}{\sqrt{n}}$$

42. I. $\left(\frac{8}{3} \right)^n$ II. $\left(-\frac{3}{4} \right)^n$ III. $\left(\frac{e}{\pi} \right)^n$

- VI. $(-7)^n$ V. $\left(\frac{2}{\pi} \right)^n$ VII. $\left(-\frac{6}{5} \right)^n$

Yukarıdaki geometrik dizilerden kaç tanesinin tüm terimlerinin toplamı bir gerçel sayıya yaklaşır? (e, doğal logaritma tabanıdır.)

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

I) $\left(\frac{8}{3} \right)^n \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{8}{3} \right)^n = \frac{8}{3} + \left(\frac{8}{3} \right)^2 + \dots = \infty$

II) $\left(-\frac{3}{4} \right)^n \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{3}{4} \right)^n = -\frac{3}{4} + \left(-\frac{3}{4} \right)^2 + \dots \in \mathbb{R}$

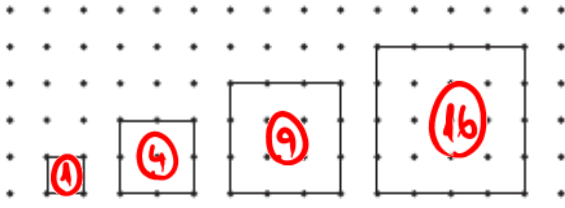
III) $\left(\frac{e}{\pi} \right)^n \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{e}{\pi} \right)^n = \frac{e}{\pi} + \left(\frac{e}{\pi} \right)^2 + \dots \in \mathbb{R}$
 $e < \pi$

IV) $(-7)^n \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} (-7)^n = -7 + (-7)^2 + \dots \notin \mathbb{R}$

V) $\left(\frac{2}{\pi} \right)^n \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{\pi} \right)^n = \frac{2}{\pi} + \left(\frac{2}{\pi} \right)^2 + \dots \in \mathbb{R}$
 $2 < \pi$

VI) $\left(-\frac{6}{5} \right)^n \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{6}{5} \right)^n = -\frac{6}{5} + \left(-\frac{6}{5} \right)^2 + \dots \notin \mathbb{R}$

43. Bir öğretmenin öğrencilerine, noktalı kâğıt üzerinde oluşturacakları kare modellerinin alanlarından ve kenar uzunluklarından yararlanarak yaptığı bir etkinlik aşağıda verilmiştir.



Karelerin kenar uzunluğu (br)	1	2	3	4
Karenin alanı (br^2)	1	4	9	16

$1^2 \quad 2^2 \quad 3^2 \quad 4^2 \dots$

Buna göre, Cihan öğretmenin bu etkinliği aşağıdaki kazanımlardan hangisi için yaptığı söylenebilir?

- A) Tam kare olmayan sayıların kareköklerini strateji kullanarak tahmin eder.
- B) Kareköklü sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
- C) Rasyonel sayılar ile irrasyonel sayılar arasındaki farkı açıklar.
- 4** D) Tam kare doğal sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi modelleriyle açıklar ve kareköklerini belirler.
- E) Karelerin alanların hesaplar.

44. $f(x)$ 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?

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

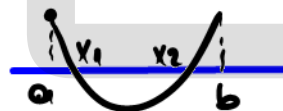
(teorem)

II



sınırlı ana sürekli değil

III)



$f(a) \cdot f(b) > 0$

x_1 ve x_2 de keser

45. "Bir restoranda dört kişilik kare masalar bulunmaktadır. İki masa şekildeki gibi yan yana konulduğunda 6 kişi oturabilmektedir.



Bu şekilde yan yana konulan n tane masaya oturabilecek kişi sayısını veren bir matematiksel model oluşturunuz."



$$2 \cdot 1 + 2$$

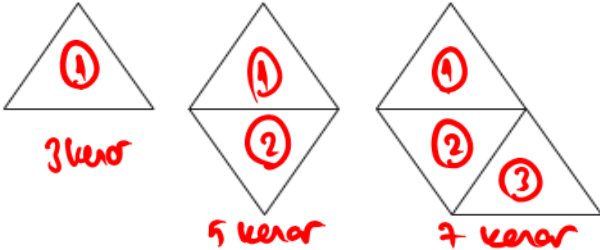
$$2 \cdot 2 + 2$$

$$2 \cdot 3 + 2 \dots$$

genel termi: $2n + 2$

- A) Toplam Sembolü
B) Binom Açılımı
☒ C) Diziler
D) Çarpım Sembolü
E) Seriler

46. Her adımda mevcut üçgenlerden yalnız biriyle ortak kenara sahip olacak şekilde üçgen eklenerek oluşturulan şekil dizisinde, üçgen sayısı ile toplam kenar sayısı arasındaki ilişkinin cebirsel kuralını bulalım.



Üçgen sayısı	1	2	3	...	n
Toplam kenar sayısı	3	5	7		
İlişki	$1 + 2 \cdot 1$	$1 + 2 \cdot 2$	$1 + 2 \cdot 3$		$1 + 2 \cdot n$

Cihan öğretmenin konuya girmeden önce yaptığı etkinliğin konusu hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Toplam Sembolü
B) Çarpım Sembolü
☒ C) Aritmetik Dizi
D) Geometrik Dizi
E) Seriler

$\rightarrow (a_n) = 2 \cdot n + 1 \rightarrow$ aritmetik dizi
(farklar eşit)

47. Cihan Öğretmen'in sınıfta öğrencilerine yaptırdığı etkinlik aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerine çizcekleri sayı doğrusu üzerinde yapacakları işlemleri adım adım söylüyor.

- I. Adım: 0 ile 20'yi işaretleyerek sayı doğrusunda kapalı bir bölge belirleyiniz.
- II. Adım: Belirlediğiniz bölgeyi iki eş parçaya ayıracak şekilde yeniden işaretleyiniz.
- III. Adım: II. adımda oluşan 2 eş bölgenin her birinin orta noktalarını işaretleyerek yeni eş bölgeler oluşturunuz.
- IV. Adım: III. adımda oluşan 4 eş bölgenin her birinin orta noktalarını işaretleyerek yeni eş bölgeler oluşturunuz.

Daha sonra öğrencilere 100. adımdaki kapalı bölge sayısının kaç tane olduğunu soruyor.

Buna göre, Cihan Öğretmen'in aşağıdakilerin hangisi için bir etkinlik yaptığı söylenebilir?

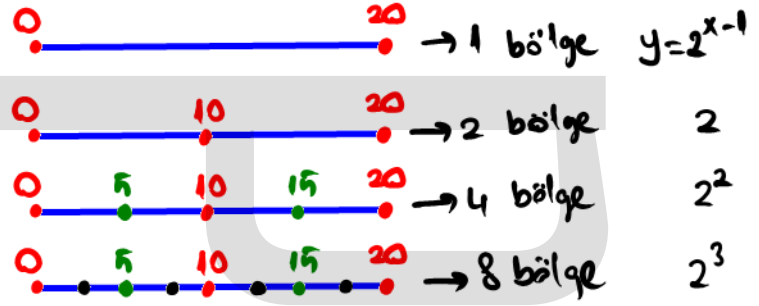
A) Aritmetik dizi

☒ B) Geometrik dizi

C) Seriler

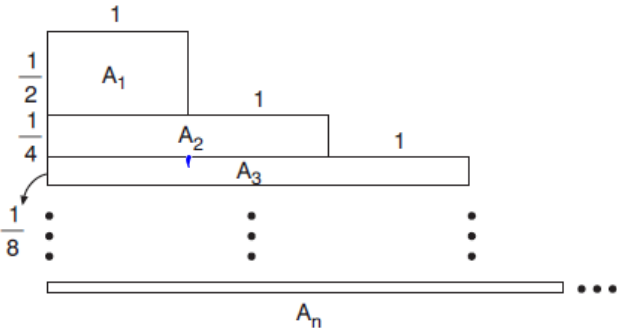
D) Limit ve Süreklilik

E) Toplam ve Çarpım sembolü



100. adımda $y=2^{100-1}=2^{99}$ bölge

48.



Yukarıdaki şekilde A_1 dikdörtgeninin yüksekliği $\frac{1}{2}$ birim genişliği 1 birimdir. Alta gelen dikdörtgenin yüksekliği bir üstteki dikdörtgenin yüksekliğinin yarısına, genişliği ise 1 birim fazlasına eşittir.

Bu şekilde sonsuz dikdörtgen çizildiğinde bu dikdörtgenlerin alanları toplamı kaç birimkare olur?

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

$$A_1 = 1 \cdot \frac{1}{2}$$

$$A_2 = 2 \cdot \frac{1}{4}$$

$$A_3 = 3 \cdot \frac{1}{8}$$

$$A_n = n \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{x}{(1-x)^2} = \frac{\frac{1}{2}}{\left(1-\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$$

$$\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$$

$$\left(\frac{1}{1-x}\right)^2 = \sum_{n=0}^{\infty} n \cdot x^{n-1}$$

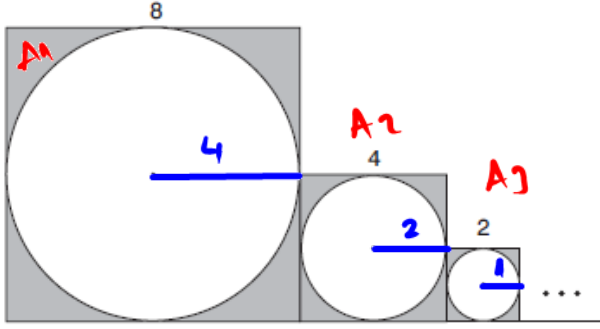
$$x \cdot \left(\frac{1}{1-x}\right)^2 = \sum_{n=0}^{\infty} n \cdot x^n$$

$$1 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots = S$$

$$-\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots = \frac{S}{2}$$

$$\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots = \frac{S}{2} \Rightarrow \frac{S}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1-\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{S}{2} = 1 \Rightarrow S = 2$$

49.



Yukarıda, yan yana çizilmiş kareler dizisi verilmiştir. Bu dizide; ilk karenin bir kenarı 8 birim ve sonraki her bir karenin bir kenarı, bir önceki karenin bir kenarının yarısıdır. Her bir kare içerisinde kareye içten teğet daireler çiziliyor ve karelerin daireler dışındaki kısımları taranıyor.

Buna göre bu dizideki tüm taralı alanlar toplamı kaç br^2 dir?

A) $\frac{164}{3} - 8\pi$

B) $\frac{256}{3} - 16\pi$

C) $\frac{256 - 64\pi}{3}$

D) $128 - \frac{16\pi}{3}$

E) $\frac{64\pi - 128}{3}$

$A_1 = 8^2 - \pi \cdot 4^2$

$A_2 = 4^2 - \pi \cdot 2^2$

$A_3 = 2^2 - \pi \cdot 1^2$

!

$$A_1 + A_2 + A_3 + \dots = (8^2 + 4^2 + 2^2 + \dots) - (\pi \cdot 4^2 + \pi \cdot 2^2 + \pi \cdot 1^2 + \dots)$$

$$= 64 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} - \pi \cdot 16 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{256}{3} - \frac{\pi \cdot 64}{3} = \frac{256 - 64\pi}{3}$$

50. "A = 999989 olduğuna göre, A(A + 22) sayısı kaç basamaklıdır."

sorusunu soran Cihan öğretmenin aşağıdakilerden hangisi için bir ölçme ve değerlendirme yaptığı söyle-nebilir?

A) Tam kare ifadeler

B) İki kare farkı

C) Toplam Sembolü

D) Dizilerin toplamı

E) $x^n + y^n$ biçimindeki ifadeler

$$A = 999989 = 10^6 - 11$$

$$A \cdot (A + 22) = (10^6 - 11)(10^6 - 11 + 22)$$

$$= (10^6 - 11) \cdot (10^6 + 11)$$

$$= (10^6)^2 - 11^2 \rightarrow \text{iki kare farkı}$$

$$= 10^{12} - 121$$

Monoton mu?

51. $a_n = \frac{4 - 3n}{2n - 13}$, $n \geq 1$ genel terimli a_n dizisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

I. Üst sınırların en küçüğü 14

II. Alt sınırların en büyüğü -17

III. Monoton artandır.

→ monoton değil

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I ve III

$$2n - 13 = 0 \Rightarrow n = \frac{13}{2} = 6,5 > 1$$

monoton değil

$$a_6 = \frac{4 - 18}{12 - 13} = 14$$

$$a_7 = \frac{4 - 21}{14 - 13} = -17$$

52.

$$(a_n) = \left(\frac{2n-1}{3n+2a} \right)$$

dizisi monoton azalan olduğuna göre, a için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $a < 0$

B) $-\frac{7}{6} < a < 0$

$$4) -\frac{3}{2} < a < -\frac{3}{4}$$

D) $-\frac{3}{2} < a < 0$

E) $a < -\frac{3}{2}$

$$3n+2a=0 \Rightarrow a=-\frac{2a}{3} < 1$$

$$-2a < 3 \Rightarrow a > -\frac{3}{2}$$

$$\text{azalan ise } 2 \cdot 2a + 1 \cdot 3 < 0$$

$$4a < -3$$

$$a < -\frac{3}{4}$$

$$-\frac{3}{2} < a < -\frac{3}{4}$$

53.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(3x-5)^n}{(n^2+2) \cdot 2^n}$$

serisinin yakınsak aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left[1, \frac{7}{3}\right]$

B) $\left[1, \frac{7}{3}\right]$

C) $\left[1, \frac{7}{3}\right]$

$$4) \left[1, \frac{7}{3}\right]$$

E) $\mathbb{R}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{(3x-5)^n \cdot (3x-5) \cdot \frac{(n^2+2) \cdot 2^n}{(n+1)^2+2} \cdot \frac{2^n}{(3x-5)^{n+1}} \right| < 1$$

$$|3x-5| < 2 \Rightarrow -2 < 3x-5 < 2$$

$$3 < 3x < 7$$

$$1 < x < \frac{7}{3}$$

$$3x-5=2 \Rightarrow \sum \frac{2^n}{(n^2+2) \cdot 2^n} = \sum \frac{1}{n^2+2} \leq \sum \frac{1}{n^2}$$

$$3x-5=-2 \Rightarrow \sum \frac{(-2)^n}{(n^2+2) \cdot 2^n} = \sum \frac{(-1)^n}{n^2+2} \rightarrow \text{kopullu yakınsak}$$

54. (a_n) dizisi için;

$$a_1 = 1$$

$$a_{n+1} = \sqrt{6+5a_n} \quad \text{veriliyor.}$$

Buna göre, $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n)$ limitinin değeri kaçadır?

A) -1

B) 6

C) 5

D) 3

E) 2

a_{n+1} , a_n 'in alt dizisidir.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{6+5a_n}$$

$$a_n \rightarrow x$$

$$a_{n+1} \rightarrow x$$

$$x = \sqrt{6+5x} \Rightarrow x^2 - 5x - 6 = (x-6)(x+1) = 0$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$6 \quad -1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1} = 6$$

55. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 2^n + 3^n}{5^n}$ toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{40}{9}$

B) $\frac{41}{9}$

C) $\frac{47}{18}$

D) $\frac{47}{3}$

E) $\frac{41}{3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^n + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{5}\right)^n$$

$$\downarrow$$

$$\downarrow$$

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{\left(1-\frac{2}{5}\right)^2} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{1-\frac{3}{5}} = \frac{2}{5} \cdot \frac{25}{9} + \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{2}$$

$$= \frac{10}{9} + \frac{3}{2}$$

$$= \frac{47}{18}$$

$$\frac{1}{1-x} = 1+x+x^2+x^3+\dots$$

$$x \cdot \frac{1}{(1-x)^2} = (1+2x+3x^2+\dots) \cdot x = x+2x^2+3x^3+\dots$$