

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) $\frac{2y-x}{e^z+1}$

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

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

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) $\frac{5}{2}$

4. Dik koordinat düzleminde denklemi

$$(x-8)^2 + (y-15)^2 = 36$$

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

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

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

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

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

küresine üzerindeki $A(1, 2, 3)$ noktasından çizilen teğet düzlemin denklemi 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) $x - 2y - 3z - 14 = 0$

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

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

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

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

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

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) $5x + y - 4z = 15$ D) $4x + 3y - z = 1$
E) $4x - 6y + z = 13$

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 E) Limit yoktur.

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?

- A) 22 B) 34 C) 33 D) 39 E) 43

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) $2x + y + z = 2$
E) $2x - z - 2 = 0$

16. $\lim_{(x,y) \rightarrow (1,1)} \frac{x-1}{y-1}$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\cot Q$ 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

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

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

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

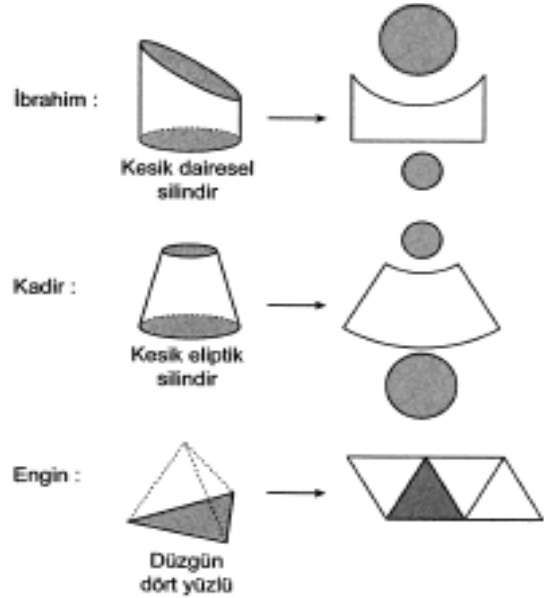
determinantının değeri kaçtır?

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

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) $x^2 + y^2 = 4$

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 açınımlı vardır der ve öğrencilere bunların açınımlarını 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

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

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

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) $\frac{257}{13}$ C) $\frac{255}{13}$ D) $\frac{253}{13}$ E) $\frac{251}{13}$

25. R^2 de tanımlı

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

fonksiyonunun yerel minimum değeri kaçtır?

- A) -24 B) -18 C) -12 D) -6 E) 0

26. t bir parametre olmak üzere,

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

vektör fonksiyonun koordinat düzlemindeki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Doğru B) Çember C) Elips
 D) Parabol E) Hiperbol

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

28. Aşağıdaki serilerden hangisi ıraksaktır?

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}$

B) $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-2n}$

C) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{10}{n}\right)^n$

D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n+1}$

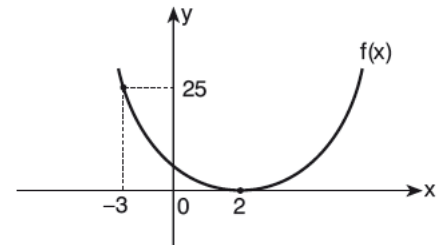
E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n \cdot (n!)}$

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

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

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) $r = 2k$

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

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

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

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

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

- A) $-\frac{8}{3}$ B) -2 C) -1 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{7}{2}$

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

serisinin yakınsaklık aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ B) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ C) (0, 2)
D) (-2, 2) E) $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$

35. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} (1 + \sqrt{2} + \sqrt[3]{3} + \sqrt[4]{4} + \dots + \sqrt[n]{n})$

limitinin değeri kaçtır?

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

36. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{2n}$ serisinin yakınsaklık yarıçapı kaçtır?

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

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. $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{(n!)^2}{(n^2)!} \right)$

Yukarıda verilen serilerden hangileri yakınsaktır?

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

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) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$

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

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 ile temsil

			X	
		X	XXXX	
X	X	X	X	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
1. terim	2. terim	3. terim	4. terim	n. terim

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?

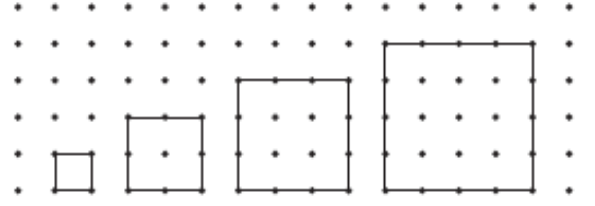
- A) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

42. I. $\left(\frac{8}{3}\right)^n$ II. $\left(-\frac{3}{4}\right)^n$ III. $\left(\frac{e}{\pi}\right)^n$
VI. $\left(-7\right)^n$ V. $\left(\frac{2}{\pi}\right)^n$ VI. $\left(-\frac{6}{5}\right)^n$

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

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

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.
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?

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

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

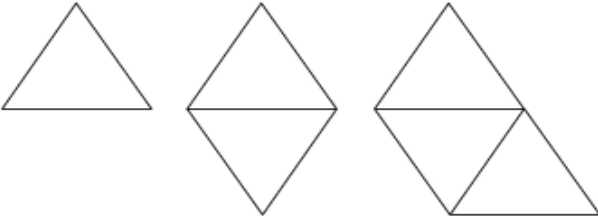


Bu şekilde yan yana konulan n tane masaya oturabilecek kişi sayısını veren bir matematiksel model oluşturunuz."

şeklinde ölçme değerlendirme sorusu soran bir öğretmen, aşağıdaki alt öğrenme alanlarından hangisine ait bir kazanımı ölçmek istediği söylenebilir?

- 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

47. Cihan Öğretmen'in sınıfta öğrencilerine yaptırdığı etkinlik aşağıda verilmiştir. Öğrencilerine çizcekleri sayı doğrusu üzerinde yapacakları işlemleri adım adım söylüyor.

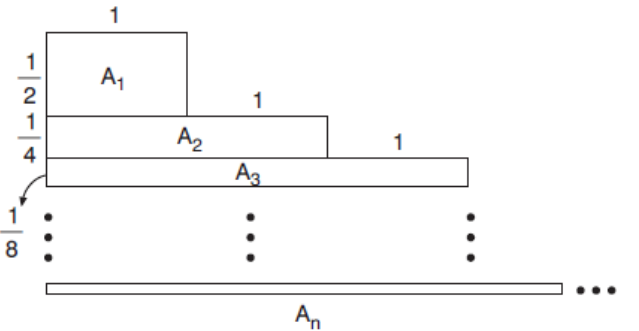
- I. Adım: 0 ile 20'yi işaretleyerek sayı doğrusunda kapalı bir bölge belirleyiniz.
- II. Adım: Belirlediğiniz bölgeyi iki eş parçaya ayıracak şekilde yeniden işaretleyiniz.
- III. Adım: II. adımda oluşan 2 eş bölgenin her birinin orta noktalarını işaretleyerek yeni eş bölgeler oluşturunuz.
- IV. Adım: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

- 48.

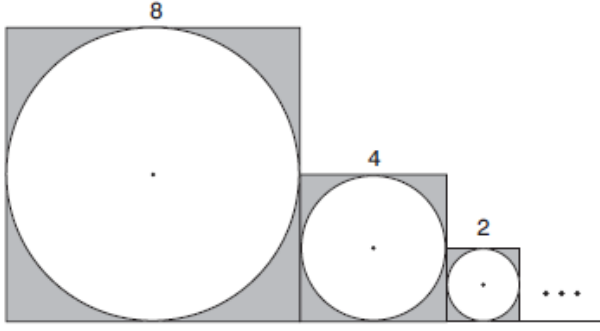


Yukarıdaki şekilde A_1 dikdörtgeninin yüksekliği $\frac{1}{2}$ birim genişliği 1 birimdir. Alta gelen dikdörtgenin yüksekliği bir üstteki dikdörtgenin yüksekliğinin yarısına, genişliği ise 1 birim fazlasına eşittir.

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) $\frac{5}{2}$

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

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

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.

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

52.

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

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

- A) $a < 0$ B) $-\frac{7}{6} < a < 0$
 C) $-\frac{3}{2} < a < -\frac{3}{4}$ D) $-\frac{3}{2} < a < 0$
 E) $a < -\frac{3}{2}$

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) $\left[1, \frac{7}{3}\right]$
 D) $\left[1, \frac{7}{3}\right)$ E) R

54. (a_n) dizisi için;

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = \sqrt{6 + 5a_n} \end{array} \right\} \text{ veriliyor.}$$

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

- A) -1 B) 6 C) 5 D) 3 E) 2

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) $\frac{41}{3}$