

Bu çözüm kitapçığında 75 sorunun çözümü vardır.

1. Art arda L' Hospital Kuralı uygulanırsa sıfır elde edilir.

Cevap: C

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \cdot f(x) = 9$ ve $f(3) = |a-3|$

olduğundan $|a-3| = 9$ olmalıdır. Buradan $a_1 = 12$ ve $a_2 = -6$ elde edilir. Bu durumda a'nın alabileceği değerlerin çarpımı -72 dir.

Cevap: B

3. $f(x) = x^4 - 6x^2 + 5x + 3$

$$f'(x) = 4x^3 - 12x + 5$$

$$f''(x) = 12x^2 - 12$$

$$f''(x) = 0 \text{ ise } x = \mp 1 \text{ dir.}$$

x	-1	1
f''	+	-

iç bükey

Verilen fonksiyon $(-1, 1)$ aralığında iç bükeydir.

Cevap: A

4. Eğri $(0,5)$ noktasından geçtiğinden $n = 1$ dir. Ayrıca

$$\frac{x^2 + mx + 5}{x + 1} = (x - 3) + \frac{k}{x + 1}$$

eşitliğinde $m = -2$ elde edilir.

Cevap: A

$$5. \tan \gamma = \frac{r}{r'} = \frac{2 \cos \theta}{\sin \theta} \Big|_{\theta = \frac{\pi}{3}} = \sqrt{3}$$

olup $\gamma = \frac{\pi}{3}$ tür. Bu durumda teğetin eğim açısı

$$\alpha = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} = 120^\circ \text{ dir}$$

Cevap: D

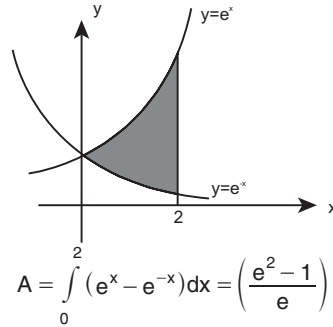
6. $4 - \cos^2 x = u$ ve $\sin 2x dx = du$ olup

$$\int \frac{du}{u} = \ln|u| + c = \ln|4 - \cos^2 x| + c$$

elde edilir.

Cevap: B

- 7.



Cevap: B

8. $x = r \cos \theta$ ve $y = r \sin \theta$ değişken değişimi ile kutupsal koordinatlara geçilirse

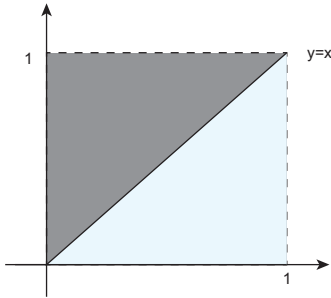
$$\begin{aligned} \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2x^2 y}{x^2 + y^2} &= \lim_{r \rightarrow 0} \frac{2r^2 \cos^2 \theta r \sin \theta}{r^2} \\ &= \lim_{r \rightarrow 0} 2r \cos^2 \theta \sin \theta \\ &= 0 \text{ elde edilir.} \end{aligned}$$

Cevap: A

9. $f_x(x,y) = \frac{1}{2\sqrt{x+y}}$ ve $-\frac{1}{4(x+y)\sqrt{x+y}}$ dir.
 $f_{xy}(1,0) = f_{yx}(1,0)$ olduğundan
 $f_{xy}(1,0) + f_{yx}(1,0) = \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{2}$ elde edilir.

Cevap: C

10.



(integrasyon bölgesi)

$$\int_0^1 \int_0^y f(x,y) dx dy = \int_0^1 \int_0^x f(x,y) dy dx \text{ elde edilir.}$$

Cevap: B

11. $a_n = \frac{2^n - 3^n}{2^n + 3^{n+1}} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^n - 1}{\left(\frac{2}{3}\right)^n + 3}$
 olduğundan limit değeri $-\frac{1}{3}$ tür.

Cevap: B

12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$ serisine oran kriteri uygulanırsa

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+1}}{(n+1)^2} \cdot \frac{n^2}{2^n} = 2 > 1$$

olup seri iraksaktır.

Cevap: E

13. $\iint_B dx dy = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_1^2 r dr d\theta = \frac{3\pi}{4}$ elde edilir.

Cevap: D

14. $\left| a_n - \frac{1}{3} \right| = \left| \frac{n+1}{3n-1} - \frac{1}{3} \right| = \frac{4}{9n-3} < \varepsilon$ olup
 $\frac{4+3\varepsilon}{-9\varepsilon} < n$ elde edilir.

$$n(\varepsilon) = \left\lceil \frac{4+3\varepsilon}{9\varepsilon} \right\rceil \text{ olduğundan } \varepsilon = \frac{1}{10} \text{ için komşuluğun}$$

dışında kalan terim sayısı 4'tür.

Cevap: B

15. $f(x) = f(0) + f'(0) \cdot x + f''(0) \cdot \frac{x^2}{2!} + \dots$

$$\text{formülünden } e^{-x} = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{n!} \text{ elde edilir.}$$

Cevap: B

16. $x = t^{15}$ değişken değiştirmesi yapılsa

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^5 - 1}{t^3 - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{5t^3}{3t^2} = \frac{5}{3}$$

elde edilir.

Cevap: E

17. Açık aralıkta sürekli olan bir fonksiyon için sadece (IV) numaralı önerme kesinlikle doğrudur.

Cevap: D

18. $f(x) = x^4 - 24x^2 + 6x - 4$

$$f'(x) = 4x^3 - 48x + 6$$

$$f''(x) = 12x^2 - 48$$

$$f''(x) = 0 \text{ ise } x = \pm 2 \text{ dir}$$

x		-2		2	
f''	+	0	-	0	+
	Dış bükey		Dış bükey		

Verilen fonksiyon $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$ aralığında dış bükeydir.

Cevap: E

19. $f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2} - \frac{e^x - e^{-x}}{2} = e^{-x}$

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

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

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

$$f^{(4)}(x) = e^{-x}$$

⋮

$$f^{(n)}(x) = (-1)^n e^{-x} \text{ elde edilir.}$$

Cevap: C

20. $\tan \gamma = \frac{r}{r'} = \frac{2 \sin 3\theta}{6 \cos 3\theta} \Big|_{\theta = \frac{\pi}{3}} = 0$

olduğundan $\gamma = 0$ dır.

Bu durumda teğetin eğim açısı $\alpha = 0 + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3}$ tür.

Yani $m_t = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$ olur.

$$x = r \cdot \cos \theta = 0 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 0$$

$$y = r \cdot \sin \theta = 0 \cdot \sin \frac{\pi}{3} = 0 \text{ olup teğetin denklemi}$$

$$\sqrt{3} = \frac{y-0}{x-0} \text{ ve } y = \sqrt{3}x \text{ olarak elde edilir.}$$

Cevap: A

21. $\sqrt{x} = u$ ve $\frac{dx}{\sqrt{x}} = 2du$ değişken değiştirmesi yapılırsa

$$\int_0^2 2e^u du = 2(e^2 - 1) \text{ elde edilir.}$$

Cevap: B

22. E seçeneği yanlıştır. Çünkü A regüler (tersinir) bir matris ise $A \cdot X = 0$ sisteminin aşikar bir çözüme sahiptir.

Cevap: E

23. $\det A = -4$ 'tür.

$$\det(A.B) = 24$$

$$\det A \cdot \det B = 24$$

$$\det B = -6 \text{ bulunur.}$$

Cevap: B

24. Kuvvet kümesi: Bir kümenin bütün alt kümelerinden oluşan kümedir. Bütün alt kümeler \emptyset ile birleşime girerse değişmeden çıkarlar.

O halde birim eleman \emptyset dir.

$$X \cup \emptyset = X \text{ tir.}$$

Cevap: D

25. Bir grupta

$$x \star x = x \Rightarrow x = e \text{ dir.}$$

Yani grupta sadece birimin karesi kendisine eşittir.

Cevap: A

26. I. Çek f G nin özel bir normal alt grubudur.

II. $f(e_G) = e_H$ olduğundan $e_G \in \text{çek } f$

III. f 1-1 dir $\Leftrightarrow \text{çek } f = \{e_G\}$ yani çek f 'nin mertebesi 1'dir.

Cevap: E

27. G_1 ve G_2 devirli olsun $G_1 \oplus G_2$ devirlidir. $\Leftrightarrow (|G_1|, |G_2|) = 1$
O halde mertebeleri aralarında asal olanlar 3 ve 7'dir.

Cevap: D

28. "Sıfırdan farklı elemanların çarpımları O_H oluyorsa bu elemanlara sıfır bölen denir."

$$\bar{3} \cdot \bar{4} = 0 \pmod{12} \quad \bar{3} \text{ ve } \bar{4} \text{ sıfır bölen}$$

$$\bar{2} \cdot \bar{6} = 0 \pmod{12} \quad \bar{2} \text{ ve } \bar{6}$$

$$\bar{6} \cdot \bar{10} = 0 \pmod{12} \quad \bar{6} \text{ ve } \bar{10} \text{ sıfır bölendir.}$$

$$\text{Ancak } \bar{5} \cdot x = 0 \pmod{12}$$

$$x = 0 \pmod{12} \text{ hariç sağlanmaz.}$$

Cevap: B

29. Öz polinom $= x^2 - (\text{iz}(A)) \cdot x + \det A$ dir.
 $= x^2 - 4x - 3$ olur.

Cevap: A

30. $w = \text{Sp} \{(1, 2, 3), (3, 2, 1)\}$ olduğundan cevap E seçeneğidir.

Cevap: E

31. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \det A = -1$ bulunur.

Cevap: B

32. $\langle A, B \rangle = \|A\| \cdot \|B\| \cdot \cos\theta$

$$-6 + 2 = \sqrt{13} \cdot \sqrt{5} \cdot \cos\theta$$

$$\Rightarrow \cos\theta = -\frac{4}{\sqrt{65}}$$

Cevap: A

33. A, B, C, D seçenekleri 2 boyutludur. E seçeneği 3 boyutludur.

Cevap: E

34. İzomorf olma denklik bağıntısıdır.

- Yansıyan $G \cong G$
- Simetrik $G \cong H \Rightarrow H \cong G$
- Geçişmelidir $G \cong H \wedge H \cong K \Rightarrow G \cong K$

Cevap: D

35. $\langle 6 \rangle = \{\bar{6}, \bar{1}, \bar{2}, \bar{4}, \bar{1}, \bar{0}, \bar{2}, \bar{8}, \bar{0}\}$ mertebesi 7 olur.

Cevap: C

36. $x^2 + 3x - 4 = 0$ in çözümler $(x + 4)(x - 1) = 0$

$$\boxed{X = -4} \text{ ve } \boxed{X = 1} \text{ dir.}$$

Dolayısıyla $x \equiv 1 \pmod{p}$ veya $x \equiv p - 4 \pmod{p}$

Cevap: E

37. $\sqrt{(x-1)^2 + (y-4)^2} = |y+5|$

$(x-1)^2 + (y-4)^2 = (y+5)^2$ ifadesinde gerekli sadeleş-tirmeler yapılırsa $y = \frac{1}{18}[(x-1)^2 - 9]$ olur

Cevap: C

38. A(2, 4, 7) noktasının XZ düzlemine göre simetrisi B(2, -4, 7) olur.

B(2, -4, 7) noktasının OX eksenine göre simetriği C(2, 4, -7)

Cevap: A

DİJİTAL HOCA AKADEMİ

39. $x = x' \cos 45 - y' \sin 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}(x' - y')$

$$y = x' \sin 45 + y' \cos 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}(x' + y')$$

Bu ifadeler $x + y + \sqrt{2} = 0$ doğrusunda yerine yazılırsa $x = -1$ doğrusu elde edilir.

Cevap: E

40. $\langle \bar{A}P, v \rangle = 0$ dan

$$\langle (x-3, y-5), (7, 2) \rangle = 0$$

$7x + 2y - 31 = 0$ elde edilir. Burada

$$\left. \begin{array}{l} A = 7 \\ B = 2 \\ C = -31 \end{array} \right\} A + B + C = -22 \text{ dir.}$$

Cevap: D

41. $N = (3, 5, k)$, $v = (3, 1, 2)$

$\langle N, v \rangle = 0$ olacağından

$$g + 5 + 2k = 0$$

$$k = -7 \text{ olur}$$

Cevap: B

42. Dayanak eğrisi: $\alpha(t) = (t, t^2, 0)$ dir

$$\left. \begin{array}{l} x = t + a \\ y = t^2 + 2a \\ z = a \end{array} \right\} \begin{array}{l} x - z = t \\ y - 2z = t^2 \end{array} \Rightarrow y - 2z = (x - z)^2 \text{ elde edilir.}$$

Cevap: A

43. $\left. \begin{array}{l} 2a = 32 \\ a = 16 \\ c = 20 \end{array} \right\} \begin{array}{l} c^2 = a^2 + b^2 \text{ den} \\ 400 = 256 + b^2 \\ b^2 = 144 \end{array}$

o halde $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ den $\frac{x^2}{256} - \frac{y^2}{144} = 1$ olur

Cevap: C

44. Alan = $\|uxv\|$ dir.

$$uxv = \begin{vmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & 4 & 7 \\ 7 & 4 & 1 \end{vmatrix} = (-24, 48, -24)$$

$$\begin{aligned} \|uxv\| &= \sqrt{24^2 + 48^2 + 24^2} \\ &= 24 \cdot \sqrt{1 + 4 + 1} \\ &= 24 \cdot \sqrt{6} \text{ br}^2 \end{aligned}$$

Cevap: B

45. $\frac{x-4}{2} = 2$, $\frac{y+3}{2} = 1$

$$x = -4 \quad y = -1$$

o zaman $(x+4)^2 + (y-3)^2 = (y+1)^2$ den

$$y = \frac{1}{8}x^2 + x + 3 \text{ olur.}$$

$$a = \frac{1}{8}, b = 1, c = 3$$

$$8a + b + c = 1 + 1 + 3 = 5$$

Cevap: D

46. $x = x^1 \cos 45 - y^1 \sin 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}(x^1 - y^1)$

$$y = x^1 \sin 45 + y^1 \cos 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}(x^1 + y^1)$$

ifadeleri $x^2 - y^2 = 4$ 'te yerine yazılır ve gerekli işlemler yapılırsa $xy + 2 = 0$ elde edilir.

Cevap: B

47. $\det(\overline{AP}, \overline{AC}, \overline{AB}) = 0$ 'dan

$$x - 2y + 1 = 0 \text{ elde edilir.}$$

$$\left. \begin{array}{l} A = 1 \\ B = -2 \\ C = 0 \\ D = 1 \end{array} \right\} A + B + C + D = 0 \text{ 'dır.}$$

Cevap: A

48. Doğrular paralel olduğundan

$$l = \|AB\| \text{ dir}$$

$$\left. \begin{array}{l} A = (1, -1, 1) \\ B = (-2, 2, -4) \\ \overline{AB} = (-3, 3, -5) \end{array} \right\} l_2 = \|AB\| = \sqrt{9+9+25} \\ = \sqrt{43} \text{ br}$$

Cevap: C

49. A, B, C ve D seçenekleri doğru olup, E seçeneği doğru değildir.

Cevap: E

50. $y'' - 9y = 0, y(2) = 3, y'(3) = -1$

2 ve 3 değerleri farklı olduğundan başlangıç değer problemi değildir.

Cevap: C

51. $\frac{dx}{dy} = \frac{y^3 - 3x}{y} = y^2 - \frac{3}{y}x$
 $\frac{dx}{dy} + \frac{3}{y}x = y^2$

x'e göre doğrusal denklemdir.

Cevap: D

52. $y''' = e^x - e^{-x}$
 $y'' = e^x + e^{-x} + C_1$
 $y' = e^x - e^{-x} + C_1x + C_2$
 $y = e^x + e^{-x} + \frac{C_1x^2}{2} + C_2x + C_3$

Cevap: A

53. $y' + m(x)y = e^x$
 $\lambda = e^{\int m(x)dx} = e^{-x}$
 $\Rightarrow e^{\int m(x)dx} e^{-x}$
 $\Rightarrow \int m(x)dx = -x$
 $\Rightarrow m(x) = -1 \text{ dir.}$

Cevap: B

54. $\mu = \frac{20 + 15 + 25 + 20 + 30 + 10 + 13}{7}$
 $\mu = \frac{133}{7} = 19$

Cevap: B

55. $A = \{2 \text{ ile tam olarak bölünebilen sayılar}\}$
 $= \{2, 4, 6\}$
 $B = \{3 \text{ ile tam olarak bölünebilen sayılar}\}$
 $B = \{3, 6\}$
 $P(B/A) = 1/3$

Cevap: C

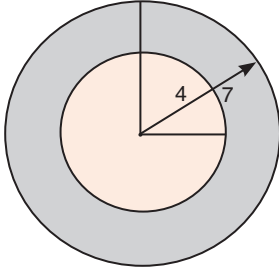
$$56. \int_a^b 4x dx = 2x^2 \Big|_a^b = 2b^2 - 2a^2 = 1$$

$$\Rightarrow b^2 - a^2 = \frac{1}{2}$$

olmalıdır.

Cevap: A

57.



$$P = \frac{49\pi - 16\pi}{49\pi} = \frac{33\pi}{49\pi} = \frac{33}{49}$$

Cevap: A

$$58. P(x \leq 2, y < 2) = f(1, 1) + f(2, 1)$$

$$= \frac{1}{36} + \frac{2}{36} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

Cevap: A

59. $y = x^n$ denklemi sağlar.

$$x^2(n(n-1))x^{n-2} - 3x nx^{n-1} + 3x^n = 0$$

$$n(n-1)x^n - 3nx^n + 3x^n = 0, x \neq 0$$

$$n^2 - 4n + 3 = 0$$

$$n = 1$$

$$n = 3$$

Cevap: A

60. $ay'' + by' + cy = e^{-x}$, $y = e^{-x}$ denklemi sağlar.

$$ae^{-x} - be^{-x} + ce^{-x} = e^{-x}$$

$$a - b + c = 1$$

Cevap: A

61. Öğrenci küpün prizma olduğunu söylediğinden 3. düzey bir geometrik düşünme aşamasındadır.

Cevap: E

62. Öğrenci ilişki (örüntü) arama yöntemiyle problemi çözmüştür.

Cevap: B

63. A, B, D ve E seçenekleri özel sayılar ve sayılardaki ilişkilerden oluşur.

Cevap: C

64. Eğer C'deki ifade doğru olsaydı Mesut'un (d)'ye dik-dörtgen demesi beklenirdi.

Cevap: C

65. Devinişsel öğrenme alanlarının basamakları;

- Gözlem basamağı
- Taklit basamağı
- Uygulama basamağı
- Yeni duruma uydurma basamağı biçimindedir.

Cevap: A

66. 0 ile 1 arasındaki sayılarda öğrencinin çıkardığı sonuç doğru değildir. Öğrenciye bir ters örnek vererek öğrencide bilinçsel bir çatışma oluşturulur. Ya da yanlışı kendisinin fark etmesi sağlanır.

Cevap: D

67. İspat teoremdaki hipotezden yararlanarak hükmü doğrulamaktır. Diğer verilenler doğrudur.

Cevap: D

68. 2018 yılında yenilenen (9-12) sınıflar matematik programında modüler aritmetik konusuna 9.sınıfta yer verilmemiştir.

Cevap: C

69. Öğrenci Van Hiele geometrik düşünme aşamalarından ispat aşaması olan 4. aşamaya gelmemiştir.

Cevap: C

70. II. ve IV. öğrenciler

$$\frac{5}{4} = \frac{2x+3}{3x-1} \text{ den } \frac{2x+3}{3x-1} = 5 \text{ ve } \frac{10}{8} = \frac{2x+3}{3x-1} \text{ den}$$

biçiminde hata yapmıştır.

Cevap: C

71. Zarın düzgün olduğu verilmemiş. Ayrıca 3 gelme olasılığı ile 12 gelme olasılığı aynı değildir.

Cevap: D

72. Cebir karoları model olmayıp, bir manipülatiftir.

Cevap: A

73. Öğrenci bağımsız olarak ispat yapabildiğinden Van Hiele göre 4. aşamadır.

Cevap: B

74. Öğrenci ilişki kurma stratejisini kullanmıştır.

Cevap: D

75. G.H Hardy gerçekliğin öncülerinden biridir. Kurt Gödel de gerçekçi ekolüne dahildir. Gottlob Frege temelcilik, David Hilbert tanımcılık ve Brouwer inşacılık ekolüne mensuptur.

Cevap: A