

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**

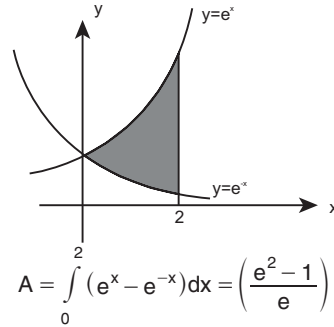
6.  $4 - \cos^2 x = u$  ve  $\sin 2x dx = du$  olup

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

elde edilir.

**Cevap: B**

- 7.



**Cevap: B**

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

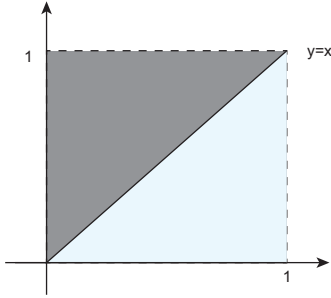
$$\begin{aligned} \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2x^2 y}{x^2 + y^2} &= \lim_{r \rightarrow 0} \frac{2r^2 \cos^2 \theta r \sin \theta}{r^2} \\ &= \lim_{r \rightarrow 0} 2r \cos^2 \theta \sin \theta \\ &= 0 \text{ elde edilir.} \end{aligned}$$

**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.

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

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

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

**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."

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

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

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

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

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

**Cevap: B**

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

**Cevap: A**

25. Bir grupta

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

Yani grupta sadece birimin karesi kendisine eşittir.

**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.  $\langle 6 \rangle = \{\bar{6}, \bar{1}, \bar{2}, \bar{4}, \bar{10}, \bar{2}, \bar{8}, \bar{0}\}$  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**

$$y' + m(x)y = e^x \\ \lambda = e^{\int m(x)dx} = e^{-x}$$

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

**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**

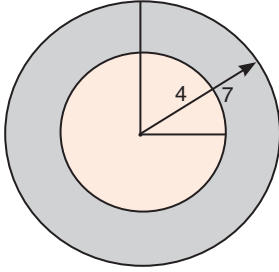
$$56. \int_a^b 4x dx = 2x^2 \Big|_a^b = 2b^2 - 2a^2 = 1$$

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

olmalı.

**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 yanlışını kendisinin fark etmesi sağlanır.

**Cevap: D**

67. Tabloya dikkatlice bakıldığında C'nin doğru olduğu görülür.

**Cevap: C**

68. Verilen kazanımlar 5. sınıfa aittir.

**Cevap: B**

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**