

Üniversiteye Hazırlık – Matematik

Karmaşık Sayılar Testler

Muharrem ŞAHİN
Matematik - Fizik Öğr.
0212 506 39 31 - 0533 625 56 40

1. $z = 3i \cdot (2 - 3i) - 2(3 - 2i)$ olduğuna göre, $\text{Im}(z)$ kaçtır?

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

2. $z = \frac{\sqrt{-4} \cdot \sqrt{-8}}{2 - \sqrt{-4}}$ ise $\text{Im}(z)$ kaçtır?

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

3. $(\sqrt{2} - i)(1 + \sqrt{3}i) - (\sqrt{3} + i)(1 + \sqrt{2}i)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) $-2i$ C) $2 - \sqrt{2}i$
D) $2 - \sqrt{2} - 2i$ E) $2\sqrt{3} + 2i$

4. a ile b birer gerçekte sayı ve i sanal sayı birimi olmak üzere,
 $(a - 2i)^2 = 5 + bi$ ise $|a + b|$ değeri kaçtır?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

5. $z = \frac{(1 - 2i)(1 + 3i)}{1 + i}$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-4 - 3i$ B) $-3 + 4i$ C) $-4 + 3i$
D) $4 - 3i$ E) $3 + 4i$

6. $x, y \in \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $Z_1 = x - y + (x + y)i$ ve $Z_2 = 2x + 4 + 2(x - y)i$ sayıları veriliyor.
 $Z_1 = \bar{Z}_2$ olduğuna göre $x + y$ toplamı kaçtır?

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

7. $\left(\frac{10i}{2-i} - \frac{10}{2+i}\right)(1+i)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -12 B) -6 C) $-6 + 6i$
D) $6 - 6i$ E) $6 + 6i$

8. $(2 - 3i)^2 + (3 + 2i)(1 + i)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-14 - 7i$ B) $-4 - 7i$ C) $4 - 7i$
D) $14 - 7i$ E) $18 - 7i$

9. $Z = \sqrt{2} - \sqrt{6}i$ olduğuna göre, $Z^{-1} + (\bar{Z})^{-1}$ toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $Z = (\sqrt{2} - i)^2(\sqrt{3} - i) - (\sqrt{2} - i)(\sqrt{3} - i)^2$ olduğuna göre, $\text{Im}(z)$ kaçtır?

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

11. $Z = (3 - 4i)(2 - 3i) - 3 + 4i$ olduğuna göre, $|Z|$ kaçtır?

- A) $5\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{5}$ C) 10
D) $5\sqrt{10}$ E) $5\sqrt{13} - 5$

12. $i = \sqrt{-1}$ ve $n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere;
 $\frac{i^{4n-1} + i^{8n+3}}{i^{2-12n} + i^{7-20n}}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-1 - i$ B) $-1 + i$ C) $1 - i$
D) $1 + i$ E) $-i$

13. $i^{18} \cdot i^{21} \cdot i^{24} \cdot \dots \cdot i^{84}$
çarpımı, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-i$ B) -1 C) 1 D) i E) 0

14. $i^{14} \cdot i^{16} \cdot i^{18} \cdot \dots \cdot i^{90}$
çarpımı, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) -1 B) 1 C) $-i$ D) i E) 0

15. $i^{15} \cdot i^{16} \cdot i^{17} \cdot \dots \cdot i^{128}$
çarpımı, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-i$ B) -1 C) 1 D) i E) $1-i$

16. $i^{11} + i^{12} + i^{13} + \dots + i^{96}$
toplamı, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $1-i$ B) $-i$ C) -1 D) $1+i$ E) i

17. $i^{-5} + i^{-6} + i^{-7} + \dots + i^{-54}$
toplamı, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $-1-i$ B) -1 C) $-i$ D) i E) $1+i$

18. $Z = \frac{2}{1-i^3} + \frac{2i}{1-i^5}$ ise $\text{Re}(z)$ kaçtır?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

19. $Z = (\sqrt{2} - \sqrt{2}i)^2 (\sqrt{2} + i) - \sqrt{2}i(\sqrt{2} - i)$
olduğuna göre, $\text{Re}(z)$ kaçtır?
A) $4 + \sqrt{2}$ B) $2\sqrt{2} + 2$ C) $2\sqrt{2} + 4$
D) $4 - \sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2} - 2$

20. $\frac{(1-i)^4(\sqrt{3}-i)}{1+\sqrt{3}i} - (2+2i)^2$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0 B) $-8i$ C) $-4i$ D) $4i$ E) $8i$

21. $(\sqrt{3} - \sqrt{2}i)(\sqrt{2} - \sqrt{3}i) - \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}i}{\sqrt{2} + \sqrt{3}i}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-6i$ B) $-4i$ C) $4i$ D) $5i$ E) $6i$

22. $\frac{1+2i}{2-i} + \frac{1-2i}{2+i} - \frac{2-i}{1+2i}$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-2i$ B) $-i$ C) i D) $2i$ E) $3i$

23. $(1-2i)^3(1+2i)^2 + 2i(2+i)$
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-3+4i$ B) $3-4i$ C) $3+4i$
D) $8-6i$ E) $8+6i$

24. $Z = \frac{1}{(1+i)(3-i)} - \frac{1}{(2-i)(1+i)}$ olduğuna göre,
 $|Z|$ kaçtır?
A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{5}$

25. $Z^3 = \frac{(2-i)^2(3+i)^4}{(\sqrt{3}-i)^2}$ olduğuna göre, $|Z|$ kaçtır?
A) $2 \cdot \sqrt[3]{5}$ B) $2 \cdot \sqrt[3]{10}$ C) $5 \cdot \sqrt[3]{2}$
D) 5 E) 10

26. $Z = \frac{(1-3i)(1-i) + (1+2i)(1-3i)}{3+i}$ olduğuna göre, $|Z|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) $\sqrt{5}$
D) 5 E) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$

27. $Z = (1-2i)^3 \cdot (3-i)^2 - (3-i)^3 \cdot (1-2i)^2$ olduğuna göre, $|Z|$ kaçtır?

- A) $50\sqrt{5}$ B) $100\sqrt{2}$ C) $50 \cdot \sqrt{10}$
D) 250 E) $50(\sqrt{10} - \sqrt{5})$

28. $\frac{(1-i)^{11}}{(\sqrt{2} + \sqrt{2}i)^5}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2i$ B) $-\sqrt{2}i$ C) $\sqrt{2}i$
D) $\sqrt{2}$ E) 2

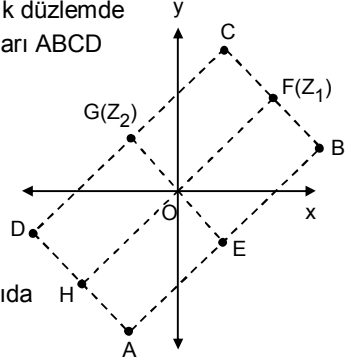
29. $Z = \left(\frac{-\sqrt{2} + \sqrt{2}i}{2}\right)^{25}$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-z$ B) $-\bar{z}$ C) \bar{z}
D) z^{-1} E) z

30. $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i\right)^{10} - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i\right)^{10}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2i$ B) -2 C) 2
D) $2i$ E) $4i$

31. Yandaki karmaşık düzlemde E, F, G, H noktaları ABCD paralelkenarının kenarlarının orta noktalarıdır. F'nin koordinatı Z_1 , G'nin koordinatı Z_2 dir.



Buna göre, aşağıda hangi noktanın koordinatı yanlış verilmiştir?

- A) $A(-Z_1 - Z_2)$ B) $B(-Z_1 - Z_2)$
C) $C(-Z_1 + Z_2)$ D) $D(-Z_1 - Z_2)$
E) $E(\bar{Z}_2)$

32. $\bar{z} + i \cdot z = 2 - 4i$ olduğuna göre, $|z|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{10}$ C) $\sqrt{13}$
D) $\sqrt{17}$ E) $2\sqrt{5}$

33. $Z = a + 2 - a \cdot i$ olduğuna göre, $|Z + i\bar{z}|$ değeri kaçtır?

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

34. $(2i + z)(2 + i) = z - 2i$ eşitliğini sağlayan z sayısı için, $|z|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{10}$ C) $\sqrt{13}$
D) $2\sqrt{5}$ E) 5

35. $(2 - iz)(2 - i) = 5(z - 2)$ eşitliğini sağlayan z sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 - 2i$ B) $1 - 3i$ C) $2 - i$
D) $2 + i$ E) $1 + 2i$

36. $(z-2-i)(2-i)^2 = 15+5i$ eşitliğini sağlayan z sayısı için, $|z|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{13}$ C) $2\sqrt{6}$
D) 5 E) $\sqrt{34}$

37. $z_1 = 2-i$ ve $z_1 \cdot z_2 = z_1 + z_2$ olduğuna göre, z_2 sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

38. $z \cdot \bar{z} = 3|z| + 4$ eşitliğini sağlayan z sayısı için, $|z|$ kaçtır?

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

39. $|z| + z = 2 + 6i$ olduğuna göre, $\text{Re}(z)$ kaçtır?

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

40. $|z| - z = 4 + 8i$ ise $|z| + z$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $6-8i$ B) $6+8i$ C) $12+8i$
D) $16-8i$ E) $16+8i$

41. $(2i-z) \cdot 2i = \bar{z} - 1$ eşitliğini sağlayan z sayısı için, $z + \bar{z}$ toplamı kaçtır?

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

42. $3z - 2\bar{z} = 2 - 15i$ olduğuna göre, $\text{Im}(z)$ kaçtır?

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

43. $2z + \bar{z}(1-i) = 7-i$ eşitliğini sağlayan z sayısı için $z \cdot \bar{z}$ çarpımı kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 13 E) 17

44. $(z+2i) \cdot \bar{z} = 4+2i$ koşulunu sağlayan z sayılarının toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2-6i$ B) $6-2i$ C) $2-2i$
D) $2+2i$ E) $2+6i$

45. $(1-2i) \cdot z = 2 + \bar{z}$ eşitliğini sağlayan z sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-1-i$ B) $-1+i$ C) $1-i$
D) $1+i$ E) $2-i$

46. $4-i \cdot |z| = z \cdot \bar{z} - 2i$ koşuluna uyan z sayısı için, $|z|$ kaçtır?

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

47. $z^2 \cdot (1-2i) = \bar{z} \cdot (3+i)$ eşitliğini sağlayan z sayısı için, $|z|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $\sqrt{5}$
D) $\sqrt{6}$ E) $\sqrt{13}$

48. $\left| \frac{(1-2i)^3}{(1+2i)} \right|$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $2\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{10}$ C) $4\sqrt{5}$
D) $4\sqrt{10}$ E) $8\sqrt{5}$

49. $x^2 - 2x + m = 0$ denkleminin köklerinden biri $2 - i$ olduğuna göre, m aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-5i$ B) $-1+2$ C) $1-2i$
D) $1+2i$ E) 5

50. Köklerinden biri $2 + \sqrt{3}i$ olan gerçek kat sayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 4x + 5 = 0$ B) $x^2 - 2x + 3 = 0$
C) $x^2 + 2x + 3 = 0$ D) $x^2 - 4x + 7 = 0$
E) $x^2 + 4x + 7 = 0$

51. $x^2 + ix - 4 + 2i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) $1+i$ C) 2
D) $1-i$ E) $2-i$

52. $x^2 - 3x + 3 - i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1+i$ B) $2-i$ C) $-1+i$
D) $2+i$ E) $1-2i$

53. Aşağıdaki sayılardan hangisi

- I. $x^2 + 4x + 5 = 0$
II. $x^2 - 2ix - 5 = 0$

- A) $-2-i$ B) $-1-2i$ C) $-2+i$
D) $2-i$ E) $1+2i$

54. $(1+i)x^2 - (3+5i)x + k = 0$ denkleminin köklerinden biri $x_1 = 1-i$ olduğuna göre, k aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-6+4i$ B) $-3+2i$ C) $3+2i$
D) $6-4i$ E) $6+4i$

55. $(2-i)x^2 + ax + 5i = 0$ denkleminin köklerinden biri $x_1 = 2+i$ olduğuna göre, diğeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-i$ B) i C) $2-i$
D) $1-2i$ E) $1+2i$

56. Gerçek kat sayılı $x^3 + ax^2 + bx - 10 = 0$ denkleminin köklerinden biri $x_1 = 1-2i$ olduğuna göre, denklemin köklerinin toplamı kaçtır?

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

57. Gerçek kat sayılı $x^3 + ax^2 + 22 + b = 0$ denkleminin köklerinden biri $x_1 = 3-i$ olduğuna göre, denklemin köklerinin çarpımı kaçtır?

- A) -20 B) -12 C) -10 D) 12 E) 20

58. $x^3 + ax^2 + x - 5 = 0$ denkleminin köklerinden biri $x_1 = 1$ olduğuna göre, diğeri köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2+i$ B) $2+i$ C) $1-2i$
D) $3-i$ E) $1-3i$

59. $x^2 - (6+i)x + 10 = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2-i$ B) $-2+i$ C) $4-2i$
D) $2+i$ E) $4+2i$

60. $x^2 - (3+3i)x - 5i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2-i$ B) $-2+i$ C) $1-2i$
D) $1+2i$ E) $2+i$

61. $z^3 + z^2 + (5-7i)z - (10+2i) = 0$ denkleminin köklerinden biri $1+i$ olduğuna göre; diğer iki kök, aşağıdaki denklemlerden hangisinin kökleridir?

- A) $z^2 - (2+i)z + 6 - 4i = 0$
 B) $z^2 - (2+i)z - 6 + 4i = 0$
 C) $z^2 + (2+i)z - 6 + 4i = 0$
 D) $z^2 - (2-i)z - 6 + 4i = 0$
 E) $z^2 + (2-i)z - 6 + 4i = 0$

62. $x^2 - 3x + 6 - 2i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2-2i$ B) $2-i$ C) $1+2i$
 D) $2+i$ E) $2+2i$

63. $x^2 - (1+i)x + 2 + 2i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-i$ B) i C) $1-i$
 D) $1+i$ E) $1+2i$

64. $z^2 - (4+i)z + 5 + 5i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-3+i$ B) $-2+i$ C) $2-i$
 D) $3-i$ E) $3+i$

65. $z^2 - (3+i)z + 2 + i = 0$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2-i$ B) $-2+i$ C) $2-i$
 D) $2+i$ E) -1

66. Karmaşık düzlemde $z_1 = 2+5i$ ve $z_2 = 3-2i$ sayılarına karşılık gelen noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

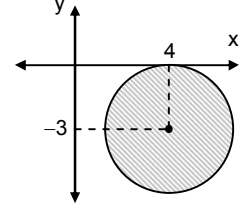
- A) $2\sqrt{5}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{2}$
 D) 5 E) 10

67. Aşağıdaki sayılardan hangisi,

$\{z \mid |z+1| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$ kümesinin bir elemanıdır?

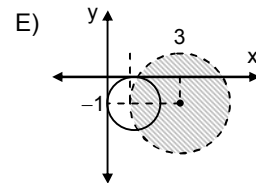
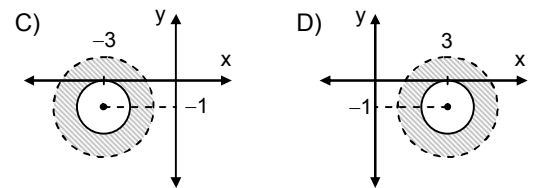
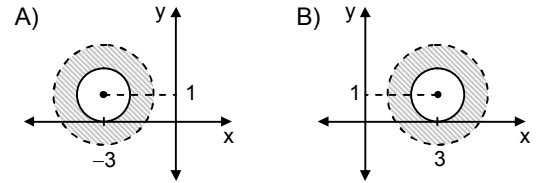
- A) $-i$ B) i C) 1
 D) $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$

68. Yandaki karmaşık düzlemde grafiği verilen küme aşağıdakilerden hangisidir?

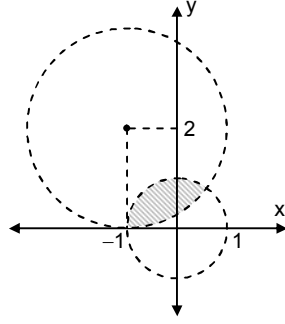


- A) $\{z \mid |z-4-3i| \leq 3\}$ B) $\{z \mid |z+4+3i| \leq 4\}$
 C) $\{z \mid |z+4-3i| \leq 3\}$ D) $\{z \mid |z-4+3i| \leq 3\}$
 E) $\{z \mid |z+4-3i| \leq 4\}$

69. $\{z \mid 1 \leq |z+3-i| < 2, z \in \mathbb{C}\}$ kümesinin karmaşık düzlemdeki grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

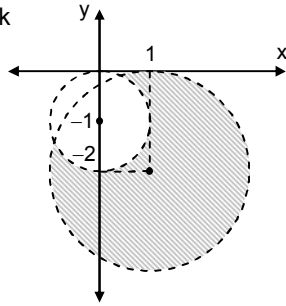


70. Yandaki karmaşık düzlemde taralı bölge ile ifade edilen küme, aşağıdakilerden hangisidir?



- A) $\{z \mid |z-1-2i| \leq 2 \wedge |z| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 B) $\{z \mid |z-1+2i| \leq 2 \wedge |z| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 C) $\{z \mid |z+1-2i| \leq 2 \wedge |z| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 D) $\{z \mid |z+1-2i| \leq 2 \vee |z| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 E) $\{z \mid |z+1+2i| \leq 2 \vee |z| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$

71. Yandaki karmaşık düzlemde taralı bölge ile ifade edilen küme, aşağıdakilerden hangisidir?



- A) $\{z \mid |z-1+2i| \leq 2 \wedge |z-i| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 B) $\{z \mid |z+1-2i| \leq 2 \wedge |z-i| \geq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 C) $\{z \mid |z+1-2i| \leq 2 \wedge |z+i| \geq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 D) $\{z \mid |z-1+2i| \leq 2 \wedge |z-i| \geq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 E) $\{z \mid |z-1+2i| \leq 2 \wedge |z+i| \geq 1, z \in \mathbb{C}\}$

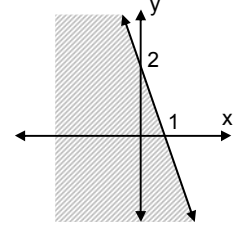
72. Karmaşık düzlemde $\text{Re}[(1+i) \cdot z] = 1$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x - y = 1$ B) $y - x = 1$ C) $x + y = 1$
 D) $x + y = -1$ E) $x - y = 0$

73. $|z+4+2i| = |z-2i|$ eşitliğini sağlayan $z = x + yi$ sayılarına karmaşık düzlemde karşılık gelen noktaların geometrik yeri aşağıdakilerden hangisidir?

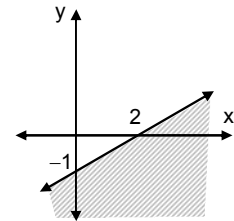
- A) $x - y = 1$ B) $x + y = -2$ C) $x + y = 1$
 D) $2x + y = 2$ E) $x - 2y = 1$

74. Yandaki karmaşık düzlemde belirtilen bölge, aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ile belirtilir?



- A) $|z-1| \leq |z-2i|$ B) $|z+2| \leq |z-4i|$
 C) $|z+1| \leq |z+2i|$ D) $|z-1-i| \leq |z+3+i|$
 E) $|z+1+i| \leq |z-3-i|$

75. Yandaki karmaşık düzlemde grafiği verilen küme, aşağıdakilerden hangisidir?



- A) $\{z \mid 2 \cdot \text{Re}(z) - \text{Im}(z) \leq 2, z \in \mathbb{C}\}$
 B) $\{z \mid 2 \cdot \text{Re}(z) - \text{Im}(z) \geq 2, z \in \mathbb{C}\}$
 C) $\{z \mid 2 \cdot \text{Re}(z) - \text{Im}(z) \geq 1, z \in \mathbb{C}\}$
 D) $\{z \mid \text{Re}(z) - 2 \cdot \text{Im}(z) \leq 2, z \in \mathbb{C}\}$
 E) $\{z \mid \text{Re}(z) - 2 \cdot \text{Im}(z) \leq 2, z \in \mathbb{C}\}$

76. $|z + \sqrt{3} + i| = 0$ eşitliğini sağlayan z karmaşık sayıları için, $|z|$ 'nin en büyük değeri kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

77. $|z + 2\sqrt{2} - i| = 1$ eşitliğini sağlayan z sayıları için, $|z|$ nin en küçük değeri kaçtır?

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

78. $|z - 2 - 3i| \leq 1$ ise $|z + i|$ nin en büyük değeri kaçtır?

- A) $\sqrt{13} + 1$ B) $\sqrt{13} - 1$ C) $\sqrt{10}$
D) 5 E) 6

79. $|z + 3 - 4i| = 3$ koşulunu sağlayan z sayılarının argümentlerinin en büyük değeri, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\arctan\left(-\frac{7}{24}\right)$ B) $\arctan\left(\frac{-7}{12}\right)$
C) $\arctan\left(\frac{-5}{12}\right)$ D) $\arctan\left(\frac{7}{12}\right)$
E) $\arctan\left(\frac{7}{24}\right)$

80. Argümenti $\frac{4\pi}{3}$ ve modülü 4 olan karmaşık sayı, aşağıdakilerden hangisidir?

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

81. $Z = \frac{3-2i}{2-i}$ sayısının argümenti θ ise $\tan\theta$ kaçtır?

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

82. $2\text{cis}200^\circ$ sayısının çarpma işlemine göre tersi, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2\text{cis}200^\circ$ B) $2\text{cis}20^\circ$
C) $\frac{1}{2}\text{cis}20^\circ$ D) $\frac{1}{2}\text{cis}160^\circ$
E) $\frac{1}{2}\text{cis}340^\circ$

83. $z = 2\sqrt{3} - 6i$ olduğuna göre, $\arg(\bar{z})$ kaç radyandır?

- A) $\frac{2\pi}{3}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{4\pi}{3}$
D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{11\pi}{6}$

84. $Z = \frac{3}{\sqrt{2} - 2\sqrt{3}i}$ sayısının argümenti θ ise $\tan\theta$ kaçtır?

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

85. $\arg[a - (2 - a)i] = \frac{3\pi}{4}$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

86. $z = -\sqrt{3} + \text{cis}30^\circ$ ise $|z|$ kaçtır?

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

87. $z = 1 - \cos 80^\circ - i \sin 80^\circ$ olduğuna göre, $\arg(z)$ kaç derecedir?

- A) 50° B) 110° C) 130°
D) 230° E) 310°

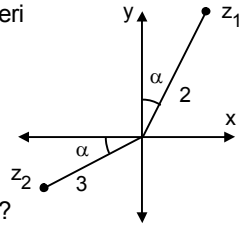
88. $z = (\sin 75^\circ + i \cos 105^\circ) \cdot i$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) cis15° B) cis75° C) cis105°
D) cis195° E) cis285°

89. $(\cos 20^\circ - i \sin 20^\circ) \cdot i$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

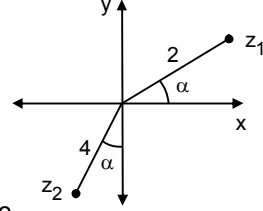
- A) cis70° B) cis110° C) cis160°
D) cis200° E) cis250°

90. z_1 ve z_2 sayılarının modülleri ve argümentleri karmaşık düzlemde verilmiştir. Buna göre, $z_1 \cdot z_2$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



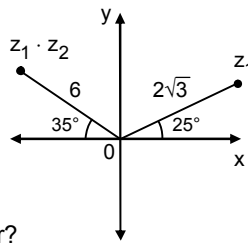
- A) -6i B) -6 C) 6i
D) 6 E) 6cis2α

91. z_1 ve z_2 sayılarının modülleri ve argümentleri karmaşık düzlemde verilmiştir. Buna göre, $\bar{z}_1 \cdot z_2$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



- A) -8i B) -8 C) 8i
D) 8 E) 8cis2α

92. z_1 ile $z_1 \cdot z_2$ sayılarının modülleri ve argümentleri yandaki karmaşık düzlemde verilmiştir. Buna göre, z_2 sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



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

93. $Z = (-\cos 110^\circ + i \sin 250^\circ)(\cos 130^\circ - i \cos 230^\circ)$ olduğuna göre, $\arg(z)$ kaç derecedir?

- A) 0° B) 65° C) 120°
D) 130° E) 245°

94. $Z = \frac{\sin 230^\circ + i \cos 130^\circ}{\sin 110^\circ - i \cos 70^\circ}$ olduğuna göre, $\text{Im}(z)$ kaçtır?

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

95. $Z_1 = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i$ ve $Z_2 = \text{cis}15^\circ$ olduğuna göre, $Z_1 \cdot Z_2$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

96. $Z_1 = 2 - 2i$ ve $Z_2 = \text{cis}75^\circ$ olduğuna göre, $\frac{Z_1}{Z_2}$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\sqrt{2} - \sqrt{6}i$ B) $-\sqrt{2} + \sqrt{6}i$
C) $-1 + \sqrt{3}i$ D) $1 - \sqrt{3}i$
E) $\sqrt{2} - \sqrt{6}i$

97. $Z_1 = \text{cis}132^\circ$, $Z_2 = \text{cis}46^\circ$ ve $Z_3 = \text{cis}32^\circ$ olduğuna göre, $\bar{Z}_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3^{-2}$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) cis120° B) cis150° C) cis210°
D) cis240° E) cis300°

98. $Z = 4 \cdot \text{cis}40^\circ + 4i$ olduğuna göre, $|z|$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4\sqrt{2} \sin 20^\circ$ B) $4\sqrt{2} \cos 20^\circ$
C) $8 \sin 20^\circ$ D) $8 \cos 20^\circ$
E) $4\sqrt{2}$

99. $Z = \left(\frac{1-2i}{2+i}\right)^5$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\text{cis}\theta$ B) $\text{cis}\frac{\pi}{2}$ C) $\text{cis}\frac{3\pi}{4}$
D) $\text{cis}\pi$ E) $\text{cis}\frac{3\pi}{2}$

100. $Z_1 = 2\sqrt{2}\text{cis}9^\circ$ ve $Z_2 = \text{cis}36^\circ$ olduğuna göre, $Z_1^3 : Z_2^2$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $8\sqrt{2}(1-i)$ B) $16(1-i)$ C) $16\sqrt{2}(1-i)$
D) $16(1+i)$ E) $16\sqrt{2}(1+i)$

101. $Z_1 = 2\text{cis}40^\circ$ ve $Z_2 = \sqrt{2}\text{cis}15^\circ$ olduğuna göre, $Z_1^3 : Z_2^4$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2-6\sqrt{3}i$ B) $-2+6\sqrt{3}i$ C) $2-6\sqrt{3}i$
D) $2+6\sqrt{3}i$ E) $6\sqrt{3}+2i$

102. $Z = \frac{2}{\sqrt{3}-i}$ olduğuna göre, z^{10} sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

103. $Z = \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}+i\right)^8$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{-256}{81}(1+\sqrt{3}i)$ B) $-\frac{128}{81}(1-\sqrt{3}i)$
C) $\frac{-128}{81}(1+\sqrt{3}i)$ D) $\frac{128}{81}(1-\sqrt{3}i)$
E) $\frac{128}{81}(1+\sqrt{3}i)$

104. $Z_1 = (1-\sqrt{3}i)^3$ ve $Z_2 = (\sqrt{3}+i)^4$ olduğuna göre, $\bar{Z}_1 \cdot Z_2^{-1}$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{4}(1-\sqrt{3}i)$ B) $\frac{1}{2}(1-\sqrt{3}i)$
C) $\frac{1}{4}(1+\sqrt{3}i)$ D) $\frac{1}{2}(1+\sqrt{3}i)$
E) $\frac{1}{2}(\sqrt{3}-i)$

105. $Z^2(-1+\sqrt{3}i) = \bar{Z}(-\sqrt{3}-i)$ eşitliğini sağlayan Z sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\text{cis}30^\circ$ B) $\text{cis}60^\circ$ C) $\text{cis}120^\circ$
D) $\text{cis}150^\circ$ E) $\text{cis}210^\circ$

106. $Z = \cos 20^\circ - i\sin 20^\circ$ olduğuna göre,

$Z^3 - \frac{1}{Z^3}$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

107. $\frac{(\sqrt{3}-i)^2(2-2i)^3}{(\sqrt{3}+i)^2}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{2}\text{cis}75^\circ$ B) $16\sqrt{2}\text{cis}75^\circ$
C) $2\sqrt{2}\text{cis}105^\circ$ D) $16\text{cis}105^\circ$
E) $16\sqrt{2}\text{cis}105^\circ$

108. $Z^2 = -2i$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

109. Aşağıdakilerden hangisi $Z^4 = 4$ denkleminin köklerinden biri değildir?

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

110. $Z^2 = -2 - 2\sqrt{3}i$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

111. Aşağıdakilerden hangisi $Z^2 = 4 - 4i$ denkleminin köklerinden biridir?

- A) $2 \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \text{cis} \frac{\pi}{8}$ B) $2 \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \text{cis} \frac{3\pi}{8}$
C) $2 \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \text{cis} \frac{5\pi}{8}$ D) $2 \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \text{cis} \frac{9\pi}{8}$
E) $2 \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \text{cis} \frac{15\pi}{8}$

112. Aşağıdakilerden hangisi $Z^2 = -2\sqrt{3} + 6i$ denkleminin köklerinden biridir?

- A) $\sqrt{3}(1 + \sqrt{3}i)$ B) $\sqrt{3}(1 - \sqrt{3}i)$
C) $\sqrt[4]{3}(1 - \sqrt{3}i)$ D) $\sqrt[4]{3}(-1 - \sqrt{3}i)$
E) $\sqrt[4]{3}(\sqrt{3} - i)$

113. Aşağıdakilerden hangisi $Z^4 = -4$ denkleminin köklerinden biri değildir?

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

114. Aşağıdakilerden hangisi $Z^4 = -4i$ denkleminin köklerinden biri değildir?

- A) $\sqrt{2} \text{cis} \frac{3\pi}{8}$ B) $\sqrt{2} \text{cis} \frac{5\pi}{8}$ C) $\sqrt{2} \text{cis} \frac{7\pi}{8}$
D) $\sqrt{2} \text{cis} \frac{11\pi}{8}$ E) $\sqrt{2} \text{cis} \frac{15\pi}{8}$

115. Aşağıdakilerden hangisi $Z^2 = 1 - \sqrt{3}i$ koşulunu sağlayan z sayılarından birinin küpüdür?

- A) $-4\sqrt{2}i$ B) $-2\sqrt{2}i$ C) $-8i$
D) $8i$ E) $4\sqrt{2}i$

116. Aşağıdakilerden hangisi $Z^3 = -2 + 2i$ denkleminin köklerinden biridir?

- A) $1 - i$
B) $\left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)i$
C) $\left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)i$
D) $\left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)i$
E) $\left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)i$

117. $Z^3 = \left(\frac{\sqrt{3} + i}{\sqrt{3} - i}\right)$ denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

118. $Z^2 = -7 - 24i$ olduğuna göre, $|\text{Im}(z)|$ değeri kaçtır?

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

119. $Z^2 = 15 + 8i$ olduğuna göre, $|\text{Re}(z)|$ değeri kaçtır?

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

120. $Z = 3 - 4i$ sayısının kareköklerinden biri $W_0 = r \text{cis} \theta$ ise $\tan \theta$ kaçtır?

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

121. $Z^3 = x + yi$ koşulunu sağlayan z sayılarından ikisinin toplamı $\sqrt{3} - i$ olduğuna göre, üçüncüsü aşağıdakilerden hangisidir?

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

122. $Z = 2 - 5i$ sayısının karekökleri W_0 ve W_1 dir. Buna göre, $W_0 \cdot W_1$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 - 5i$ B) $2 + 5i$ C) $-2 + 5i$
D) $5 - 2i$ E) $-5 + 2i$

123. Aşağıdaki sayılardan hangisinin argümenti $z = 2 - i$ sayısının argümentinin 3 katıdır?

- A) $6 - 3i$ B) $2 - 3i$ C) $6 - 9i$
D) $4 - 22i$ E) $-7 - 12i$

124. $Z = 2 - 3i$ sayısının karekökleri W_0 ve W_1 dir. $W_0^2 + W_1^2 + W_0 \cdot W_1$ toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-6 + 9i$ B) $-2 + 3i$ C) $2 - 3i$
D) $4 - 6i$ E) $6 - 9i$

125. $Z^2 = -i$ denkleminin köklerinden biri W_0 ve $0 < \arg(W_0) < \pi$ dir.

$P(x) = x^5 + x^4 - x + 1$ olduğuna göre, $P(W_0)$ aşağıdakilerden hangisidir?

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

126. $Z = 3 - i$ sayısının dördüncü dereceden köklerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-3 - i$ B) $-3 + i$ C) $3 - i$
D) $3 + i$ E) $1 - 3i$

127. $Z = 3 - 5i$ sayısının küpköklerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-3 - 5i$ B) $3 - 5i$ C) $-3 + 5i$
D) $3 + 5i$ E) $5 - 3i$

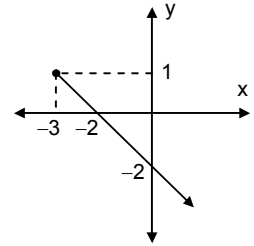
128. $Z^2 = -(2 - i)^4$ koşulunu sağlayan z sayılarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3 - 4i$ B) $3 + 4i$ C) $-3 + 4i$
D) $4 - 3i$ E) $-4 - 3i$

129. Aşağıdakilerden hangisi $Z^4 = (1 - \sqrt{3}i)^2$ denkleminin köklerinden biri değildir?

- A) $-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2}i$ B) $-\frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$
C) $\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2}i$ D) $\frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$
E) $\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{2}i$

130. Yandaki karmaşık düzlemde grafiği verilen küme, aşağıdakilerden hangisidir?



- A) $\left\{ Z \mid \arg(z - 3 + i) = \frac{3\pi}{4}, z \in \mathbb{C} \right\}$
B) $\left\{ Z \mid \arg(z - 3 + i) = \frac{7\pi}{4}, z \in \mathbb{C} \right\}$
C) $\left\{ Z \mid \arg(z + 3 - i) = \frac{3\pi}{4}, z \in \mathbb{C} \right\}$
D) $\left\{ Z \mid \arg(z + 3 - i) = \frac{5\pi}{4}, z \in \mathbb{C} \right\}$
E) $\left\{ Z \mid \arg(z + 3 - i) = \frac{7\pi}{4}, z \in \mathbb{C} \right\}$

131. Karmaşık düzlemde $\left| \frac{z-6i}{z+2} \right| = 1$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x - 3y = 8$ B) $3x - y = 8$
 C) $x + 3y = 8$ D) $3x + y = 8$
 E) $3x - y = -8$

132. Karmaşık düzlemde $\left| \frac{z}{z+i} \right| = 2$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + y^2 + 3y + 1 = 0$
 B) $2x^2 + 2y^2 + 3y + 1 = 0$
 C) $3x^2 + 3y^2 + 8y + 4 = 0$
 D) $3x^2 + 3y^2 + 3y + 1 = 0$
 E) $5x^2 + 5y^2 + 8y + 4 = 0$

133. Karmaşık düzlemde $\left| \frac{z+i}{2-2i} \right| = \sqrt{2}$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + (y-1)^2 = 4$ B) $(x-1)^2 + y^2 = 4$
 C) $x^2 + (y-1)^2 = 16$ D) $(x+1)^2 + y^2 = 16$
 E) $x^2 + (y+1)^2 = 16$

134. Karmaşık düzlemde $\left| \frac{z}{2i} - 1 - i \right| = 3$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x+2)^2 + (y+2)^2 = 36$
 B) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 36$
 C) $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 9$
 D) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 9$
 E) $(x+2)^2 + (y+2)^2 = 9$

135. Karmaşık düzlemde $|z+2-i| = 2$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ sayılarına karşılık gelen noktaların geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

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

136. Karmaşık düzlemde $\operatorname{Re}|z+1| = |z-1|$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yeri, aşağıdaki sistemlerin hangisi ile ifade edilir?

- A) $\left. \begin{array}{l} y^2 = 2x \\ x \geq -1 \end{array} \right\}$ B) $\left. \begin{array}{l} y^2 = 4x \\ x \leq -1 \end{array} \right\}$
 C) $\left. \begin{array}{l} y^2 = x \\ x \geq -1 \end{array} \right\}$ D) $\left. \begin{array}{l} y^2 = 4x \\ x \geq -1 \end{array} \right\}$
 E) $\left. \begin{array}{l} y^2 = 2x \\ x \leq -1 \end{array} \right\}$

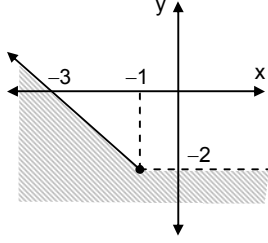
137. Karmaşık düzlemde $\arg(z-1+3i) = \frac{3\pi}{4}$ koşulunu sağlayan $z = x + yi$ noktalarının geometrik yeri, aşağıdaki sistemlerin hangisi ile ifade edilir?

- A) $\left. \begin{array}{l} x+y = -2 \\ x < 1 \end{array} \right\}$ B) $\left. \begin{array}{l} x+y = 2 \\ x < 1 \end{array} \right\}$
 C) $\left. \begin{array}{l} x+y = 2 \\ x > 1 \end{array} \right\}$ D) $\left. \begin{array}{l} x-y = 2 \\ x < 1 \end{array} \right\}$
 E) $\left. \begin{array}{l} x-y = 2 \\ x > 1 \end{array} \right\}$

138. $\arg(-i \cdot z) = \frac{9\pi}{10}$ olduğuna göre, $\arg(\bar{z})$ kaç radyandır?

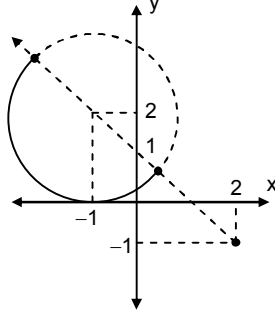
- A) $\frac{\pi}{10}$ B) $\frac{3\pi}{10}$ C) $\frac{3\pi}{5}$ D) $\frac{4\pi}{5}$ E) $\frac{11\pi}{10}$

139. Yandaki karmaşık düzlemde belirtilen bölge, aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ile belirtilir?



- A) $\arg(z - 1 - 2i) \leq \frac{3\pi}{4}$ B) $\arg(z - 1 - 2i) \geq \frac{3\pi}{4}$
 C) $\arg(z + 1 - 2i) \geq \frac{3\pi}{4}$ D) $\arg(z + 1 + 2i) \leq \frac{3\pi}{4}$
 E) $\arg(z + 1 + 2i) \geq \frac{3\pi}{4}$

140. Yandaki karmaşık düzlemde belirtilen çember yayı, aşağıdaki sistemlerin hangisi ile ifade edilir?



- A) $\begin{cases} |z + 1 - 2i| = 2 \\ \arg(z - 2 + i) \geq \frac{3\pi}{4} \end{cases}$ B) $\begin{cases} |z - 1 + 2i| = 2 \\ \arg(z - 2 + i) \geq \frac{3\pi}{4} \end{cases}$
 C) $\begin{cases} |z - 1 + 2i| = 2 \\ \arg(z - 2 + i) \leq \frac{3\pi}{4} \end{cases}$ D) $\begin{cases} |z + 1 - 2i| = 2 \\ \arg(z + 2 - i) \geq \frac{3\pi}{4} \end{cases}$
 E) $\begin{cases} |x + 1 - 2i| = 2 \\ \arg(z + 2 - i) \leq \frac{3\pi}{4} \end{cases}$

141. $z \in \mathbb{C}$ olmak üzere, $|z - 3i| = 4$ ve $\arg(z) = \frac{\pi}{3}$ ise,

$\operatorname{Re}(z)$ kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) $2\sqrt{3}$
 D) 5 E) $3\sqrt{3}$

142. $\arg(z - 1) = \frac{2\pi}{3}$ ve $\arg(z + 1) = \frac{\pi}{6}$ olduğuna göre, $|z|$ değeri kaçtır?

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

143. $\arg(z + 4i) = \frac{3\pi}{4}$ ve $\arg(z - 2) = \frac{5\pi}{4}$ koşullarını sağlayan z karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-4 - 2i$ B) $-2 - 4i$ C) $-3 - i$
 D) $-1 - 3i$ E) $-3 + i$

144. Karmaşık düzlemde $\arg(z - 2i) = \arg(z + 2)$ eşitliğini sağlayan $z = x + yi$ sayılarına karşılık gelen noktaların geometrik yeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

145. Karmaşık düzlemde $z = 1 + \sqrt{3}i$ sayısına karşılık gelen nokta orijin etrafında 150° döndürülürse, aşağıdaki sayılardan hangisinin görüntüsü elde edilir?

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

146. Karmaşık düzlemde $z = 4\sqrt{3} - 6i$ sayısına karşılık gelen nokta orijin etrafında 30° döndürülmesiyle elde edilen nokta, aşağıdakilerden hangisinin görüntüsüdür?

- A) $(6, -\sqrt{3})$ B) $(6\sqrt{3}, -\sqrt{3})$
 C) $(6\sqrt{3}, -2)$ D) $(6, -4\sqrt{3})$
 E) $(9, -\sqrt{3})$

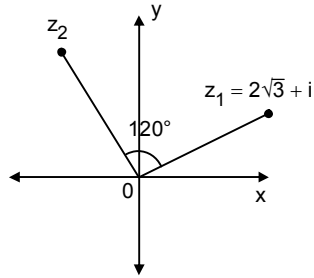
147. Karmaşık düzlemde $z = 2\text{cis}40^\circ$ sayısına karşılık gelen nokta orijin etrafında 20° döndürüldüğünde, aşağıdaki sayılardan hangisinin görüntüsü elde edilir?

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

148. Karmaşık düzlemde $z = 4 - 2i$ sayısına karşılık gelen nokta orijin etrafında 60° döndürüldüğünde, aşağıdaki sayılardan hangisinin görüntüsü elde edilir?

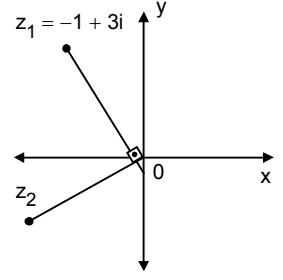
- A) $2 + \sqrt{3} - (2\sqrt{3} - 1)i$
 B) $2 - \sqrt{3} - (2\sqrt{3} - 1)i$
 C) $2 - \sqrt{3} - (2\sqrt{3} + 1)i$
 D) $2 + \sqrt{3} + (2\sqrt{3} - 1)i$
 E) $2 - \sqrt{3} + (2\sqrt{3} - 1)i$

149. Yandaki karmaşık düzlemde verilen z_1 ve z_2 sayıları için $|z_1| = |z_2|$ dir. Şekilde verilenlere göre, z_2 sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



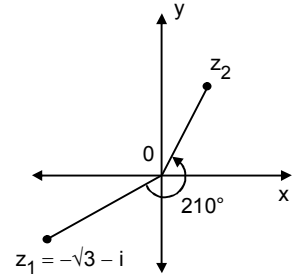
- A) $\frac{-5\sqrt{3}}{2} + \frac{3}{2}i$ B) $\frac{-3\sqrt{3}}{2} + \frac{5}{2}i$
 C) $-\sqrt{3} + \frac{5}{2}i$ D) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{5}{2}i$
 E) $-\frac{5}{2} + \sqrt{3}i$

150. Yandaki karmaşık düzlemde verilen z_1 ve z_2 sayıları için $|z_1| = |z_2|$ dir. Şekilde verilenlere göre, z_2 sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



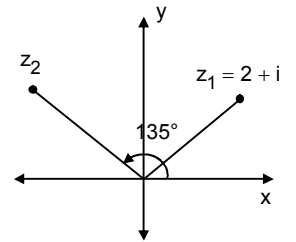
- A) $-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$ B) $-\frac{3}{2} - \frac{1}{2}i$
 C) $-1 - 3i$ D) $-3 - i$
 E) $-6 - 2i$

151. Yandaki karmaşık düzlemde verilen z_1 ve z_2 sayıları için $|z_1| = |z_2|$ dir. Şekilde verilenlere göre, z_2 sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



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

152. Yandaki karmaşık düzlemde verilen z_1 ve z_2 sayıları için $|z_2| = 2 \cdot |z_1|$ dir. Şekilde verilenlere göre, z_2 sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



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

153. Analitik düzlemde merkezi orijinde olan bir eşkenar üçgenin bir köşesi $A(-2\sqrt{3}, -12)$ noktasıdır.

Bu üçgenin, koordinat sisteminin II. bölgesindeki köşesinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-5\sqrt{3}, 6)$ B) $(-5\sqrt{3}, 9)$ C) $(-3\sqrt{3}, 6)$
D) $(-3\sqrt{3}, 9)$ E) $(-2\sqrt{3}, 12)$

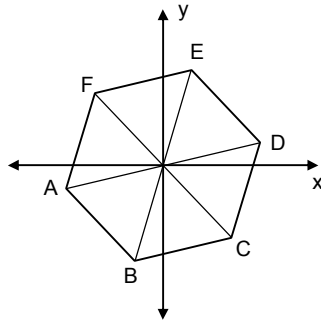
154. Analitik düzlemde $P(1, -1)$ noktasının orijin etrafında 105° döndürülmesi ile elde edilen noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ B) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{6}}{2}\right)$ C) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$
D) $\left(\frac{\sqrt{6}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ E) $(1, \sqrt{3})$

155. Analitik düzlemde merkezi orijinde olan bir düzgün sekizgenin köşelerinden ikisi I. bölgededir. Bu köşelerden biri $P(2, \sqrt{2})$ olduğuna göre, diğerinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

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

156. Şekildeki düzgün altıgenin merkezi orijindedir. E köşesinin koordinatları $(1, 5\sqrt{3})$ olduğuna göre, C köşesinin koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?



- A) $(6, -2\sqrt{3})$ B) $(6, -3\sqrt{3})$
C) $(7, -2\sqrt{3})$ D) $(7, -3\sqrt{3})$
E) $(8, -2\sqrt{3})$

157. $Z_1 = \text{cis}20^\circ$ ve $Z_2 = \text{cis}140^\circ$ olduğuna göre, $Z_1 + Z_2$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\text{cis}80^\circ$ B) $\sqrt{2} \text{cis}80^\circ$
C) $\sqrt{3} \text{cis}80^\circ$ D) $\sqrt{2} \text{cis}60^\circ$
E) $\sqrt{3} \text{cis}60^\circ$

158. $Z_1 = \sqrt{2} \text{cis}135^\circ$ ve $Z_2 = \sqrt{3} \text{cis}210^\circ$ olduğuna göre, $\text{Re}(Z_1 - Z_2)$ kaçtır?

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

159. $Z_1 = 2\text{cis}20^\circ$ ve $Z_2 = 3\text{cis}80^\circ$ ise $|Z_1 - Z_2|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt{7}$ D) $\sqrt{13}$ E) $\sqrt{19}$

160. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere, $Z = 1 - \cos\theta + i\sin\theta$ ise $\arg(z)$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{\theta}{2}$ B) $\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$ C) $\frac{\pi}{2} + \frac{\theta}{2}$
D) $\pi - \frac{\theta}{2}$ E) $\pi + \frac{\theta}{2}$

161. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere, $Z = 1 + \cos\theta + i\sin\theta$ ise $|z|$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $2\sin\frac{\theta}{2}$ B) $\sqrt{2} \sin\frac{\theta}{2}$ C) $2\cos\frac{\theta}{2}$
D) $\sqrt{2} \cos\frac{\theta}{2}$ E) $\cos\frac{\theta}{2}$

162. $Z = 1 - 3i$ ve $Z^4 = r\text{cis}\theta$ olduğuna göre, $\tan\theta$ kaçtır?

- A) $-\frac{24}{7}$ B) $-\frac{16}{7}$ C) $-\frac{12}{7}$
D) $\frac{12}{7}$ E) $\frac{24}{7}$