

TANIM

$i^2 = -1$ olmak üzere, i sayısına **imajiner (sanal) sayı birimi** denir. $\sqrt{-1} = i$ dir.

$$\sqrt{-49} = \sqrt{49} \cdot \sqrt{-1} = 7i$$

$$\sqrt{-12} = \sqrt{12} \cdot \sqrt{-1} = 2\sqrt{3}i$$

ÖRNEK

Aşağıdaki işlemleri yapınız.

a) $\sqrt{-64} + \sqrt{-9}$

b) $\sqrt{-2} \cdot \sqrt{-8}$

c) $\frac{\sqrt{-12}}{\sqrt{3}}$

ÖRNEK

$$\frac{\sqrt{-49} \cdot \sqrt{4}}{\sqrt{-64} - \sqrt{-1}}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

ÖRNEK

$$\frac{\sqrt{-36}}{\sqrt{-48} \cdot \sqrt{-12}}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

1.

$$\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5} \cdot \sqrt{-15}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 15 B) -5i C) -3i D) -8i E) -15i

SANAL BİRİMİN KUVVETLERİ

$$i^0 = i^4 = i^8 = i^{4n} = 1$$

$$i = i^5 = i^9 = i^{4n+1} = i$$

$$i^2 = i^6 = i^{10} = i^{4n+2} = -1$$

$$i^3 = i^7 = i^{11} = i^{4n+3} = -i \text{ bulunur.}$$

2.

$$i^4 + i^5 + i^6$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.

$$\frac{i^9 - i^{133}}{1 + i^{64}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.

$i = \sqrt{-1}$ olmak üzere,

$$i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{74}$$

toplamının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 - i B) 1 + i C) 2^{74}
D) -1 + i E) 0

5.

$k \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,

$$i^{247} + i^{8k+35} + i^{345} - i$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.

$$z = (4 + i^{32} - i^{13} + i^2) \cdot i^3$$

olduğuna göre, **z** aşağıdakilerden hangisidir?

- A) i - 4 B) -4i - 1 C) 4 - i
D) -4i + 1 E) 1 + 4i

7.

$i = \sqrt{-1}$ olmak üzere

$P(x) = x^{32} - 3x^{21} - 3x^5 - 1$ polinomu veriliyor.

Buna göre, $P(i)$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) -6i B) -3i C) 0 D) 3i E) 6i

8.

$$(1 - i^{21})(1 - i^{22})(1 + i^{23})$$

çarpımının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

9.

$$z = (i^6 - i^9 + 3 + i^{20})i^7$$

olduğuna göre, **z** aşağıdakilerden hangisidir?

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

10.

$$(-i)^{70} - i^{94} + i^{65} + (-i)^{-45}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

11.

$i^2 = -1$ olmak üzere

$$\left(1 + \frac{1}{i}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{i^2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{i^3}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{i^4}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{i^{13}}\right)$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

KARMAŞIK SAYI

$$x^2 - 6x + 13 = 0$$

denkleminin çözümünü araştıralım.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= 36 - 4 \cdot 1 \cdot 13$$

$$= 36 - 52$$

$$= -16$$

$\Delta < 0$ olduğundan denklemin reel kökü yoktur.

$$\Delta = -16 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{-16}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{16}i$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = 4i \text{ olur.}$$

Denklemin kökleri;

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{6 - 4i}{2} = 3 - 2i$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{6 + 4i}{2} = 3 + 2i$$

Bulunan kökler reel sayı değildir. Bu tür sayılara karmaşık sayı diyeceğiz.

12.

$$5x^2 + 2x + 1 = 0$$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1+2i}{5}$ B) $-1 - i$ C) $\frac{-1+2i}{5}$

D) $\frac{-2+4i}{5}$ E) $\frac{-1-4i}{5}$

13.

$$x^2 + x + 1 = 0$$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

14.

Kökleri $2 - i$ ve $2 + i$ olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 - 4x - 5 = 0$ B) $x^2 - 4x + 5 = 0$

C) $x^2 - 2x + 3 = 0$ D) $x^2 - 3x + 4 = 0$

E) $x^2 - 3x - 4 = 0$

x ve y reel sayılar olmak üzere

bütün karmaşık sayılar $x+yi$ ile ifade edilebilir.

$z=x+yi$ sayısına karmaşık sayı denir.

Bu sayı iki bölümden oluşur. (x,y)

x sayısı z karmaşık sayısının reel kısmı ; $\text{Re}(z)=x$

y sayısı z karmaşık sayısının sanal(imajiner) kısmı ; $\text{Im}(z)=y$

Örneğin $z=3-4i$ olmak üzere $\text{Re}(z)=3$ $\text{Im}(z)=-4$ tür.

ÖRNEK

Aşağıdaki karmaşık sayıların reel ve sanal kısımlarını bulunuz.

I. $z_1 = 4 + 5i$

II. $z_2 = 3i$

III. $z_3 = 6$

IV. $z_4 = 1 - \sqrt{-4}$

ÖRNEK

$$z = 1 + i^2 + i^3$$

olduğuna göre, $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$ toplamını bulunuz.

İKİ KARMAŞIK SAYININ EŞİTLİĞİ

İki karmaşık sayının eşit olabilmesi için reel kısımları birbirine ve sanal kısımları da birbirine eşit olmalıdır.

$z_1 = a + bi$, $z_2 = c + di$ karmaşık sayıları için

$z_1 = z_2$ ise $\text{Re}(z_1) = \text{Re}(z_2)$ ve $\text{Im}(z_1) = \text{Im}(z_2)$ yani $a = c$ ve $b = d$ dir.

15.

$$2 - ai = 5 + a - (b - 3)i$$

olduğuna göre, (a, b) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-3, -3)$ B) $(-3, 0)$ C) $(3, 0)$

D) $(3, 3)$ E) $(-3, 3)$

16.

$$z_1 = 2x - 3 + (x - y)i$$

$$z_2 = -2y + 1 + (2x + 2y)i$$

karmaşık sayıları için $z_1 = z_2$ olduğuna göre, $y - x$ kaçtır?

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

17.

$$z_1 = x + 2 + (y^2 - 4)i$$

$$z_2 = y - 2 + (x^2 + 4)i$$

karmaşık sayıları için $z_1 = z_2$ olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

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

$z = x + yi$ ise z nin eşleniği ; $\bar{z} = x - yi$ olur.

EŞLENİK İLE İLGİLİ ÖZELİKLER

1. $\overline{z_1 + z_2} = \bar{z}_1 + \bar{z}_2$

2. $\overline{z_1 - z_2} = \bar{z}_1 - \bar{z}_2$

3. $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$

4. $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_2}$

ÖRNEK

$$\bar{z} = -2 - 3i$$

olduğuna göre, $\text{Re}(z) - \text{Im}(z)$ farkını bulunuz.

KARMAŞIK SAYILARDA DÖRT İŞLEM**Toplama – Çıkarma**

$z_1 = a + bi$ ve $z_2 = c + di$ olsun.

$$z_1 + z_2 = (a + bi) + (c + di) = a + c + (b + d)i$$

$$z_1 - z_2 = (a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$$

ÖRNEK

$z_1 = 2 - 3i$ ve $z_2 = -5 + 2i$ olduğuna göre;

a) $z_1 + z_2$ toplamı kaçtır?

b) $z_1 - z_2$ farkı kaçtır?

c) $3z_1 - 2z_2$ farkı kaçtır?

d) $2z_1 - 3(z_2 - z_1)$ işleminin sonucu kaçtır?

Çarpma

$z_1 = a + bi$ ve $z_2 = c + di$ olsun.

$$z_1 \cdot z_2 = (a + bi) \cdot (c + di) = ac + adi + bci + bdi^2$$

$$= ac - bd + (ad + bc)i$$

(Karmaşık sayılarda çarpma yapılırken i^2 yerine -1 yazılmalıdır.)

$$(1 + i)^2 = 2i$$

$$(1 - i)^2 = -2i$$

ÖRNEK

$z_1 = 3 + 4i$, $z_2 = 2 - 5i$ olduğuna göre, $z_1 \cdot z_2$ çarpımını bulunuz.

Bölme

$\frac{z_1}{z_2} = \frac{a+bi}{c+di}$ işleminde pay ve payda, paydanın eşleniği ile çarpılır.

ÖRNEK

$$z_1 = 10 - 5i$$

$$z_2 = 3 - 4i$$

olduğuna göre, $\frac{z_1}{z_2}$ bölümünü bulunuz.

18.

$$z = \frac{2+3i}{4-i}$$

karmaşık sayısı olduğuna göre, $\text{im}(z)$ kaçtır?

- A) $\frac{13}{16}$ B) $\frac{14}{17}$ C) $\frac{11}{19}$ D) $\frac{13}{19}$ E) $\frac{12}{17}$

19.

$$\frac{3i}{i-1} - \frac{3}{i+1}$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3i-3$ B) $3-3i$ C) 0
D) $6i$ E) $6-6i$

20.

$$z = \frac{1}{2+i} - \frac{1}{2-i}$$

olduğuna göre, $\text{Re}(z) \cdot \text{im}(z)$ kaçtır?

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

21.

$$\frac{2-i}{1+i} + 3 - 2i = a + bi$$

olduğuna göre, $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

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

22.

$(z-1)(3-i) = 4-5i$ olduğuna göre, z karmaşık sayısının imajiner kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{27}{10}$ B) $\frac{14}{5}$ C) $\frac{30}{7}$ D) $-\frac{11}{10}$ E) $-\frac{3}{10}$

23.

$i^2 = -1$ olmak üzere,

$$\frac{1+2i}{1-i} + \frac{3}{1+i}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

24.

$$\left(\frac{i+1}{i-1}\right)^{30}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

25.

$$\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{96}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1+i$ B) 2^{96} C) -2^{48}
D) 1 E) 0

26.

$\frac{1-3i}{2+i}$ sayısının eşleniği $x + yi$ olduğuna göre, $x + y$

toplamı kaçtır?

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

27.

$$\frac{1-i}{2-i} + \frac{2-i}{1-i}$$

sayısının reel kısmı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{9}{5}$ D) 2 E) $\frac{21}{10}$

28.

$$\frac{1+i}{-2-2i} - \frac{3+3i}{-i-1}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

29.

$$\frac{4+i}{-i} - \frac{3-i}{2i}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1-11i}{2}$ B) $-1-11i$ C) $\frac{11i-1}{2}$
D) $\frac{1+5i}{2}$ E) $\frac{1-5i}{2}$

30.

$$z - 2 = 3\bar{z} - 4i$$

olduğuna göre, z karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

31.

$$4 + z = (2+i)\bar{z}$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

32.

$z = 2 - 3i$ karmaşık sayısının çarpma işlemine göre tersi z^{-1} olmak üzere

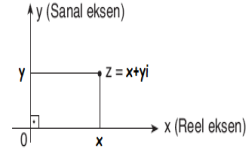
$13 \cdot z^{-1} + z$ karmaşık sayısının reel kısmı kaçtır?

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

$z = x + yi$ sayısının çarpmaya göre tersi $z^{-1} = \frac{1}{z} = \frac{1}{x+yi}$

KARMAŞIK DÜZLEM VE BİR KARMAŞIK SAYININ GÖRÜNTÜSÜ

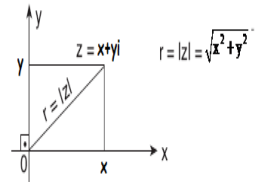
x eksenini reel eksen, y eksenini sanal eksen kabul eden düzleme **karmaşık düzlem** denir.



$z = x + yi$ karmaşık sayısı için (x, y) ikilisine karşılık gelen noktaya z sayısının karmaşık düzlemde görüntüsü denir.

BİR KARMAŞIK SAYININ MUTLAK DEĞERİ (MODÜLÜ)

$z = x + yi$ karmaşık sayısının başlangıç noktasına (oriijine) uzaklığına **karmaşık sayının mutlak değeri** (modülü ya da büyüklüğü) denir ve $|z|$ ile gösterilir.



ÖRNEK

$z = 3 - 4i$ olduğuna göre, $|z|$ yi bulunuz.

Karmaşık Sayının Mutlak Değeri ile İlgili Özellikler

$\forall z_1, z_2, z_3 \in \mathbb{C}$ için;

- $|z_1 \cdot z_2| = |z_1| \cdot |z_2|$
- $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$
- $|z| = |-z| = |\bar{z}| = |-\bar{z}|$
- $n \in \mathbb{N}^+$ için $|z^n| = |z|^n$
- $||z_1| - |z_2|| \leq |z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$
- $z \cdot \bar{z} = |z|^2$

33.

$$z_1 = \sqrt{2} + 4i$$

$$z_2 = 2 - 6i$$

$$z_3 = 1 - 2i$$

karmaşık sayıları veriliyor.

Buna göre, $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_3}$ karmaşık sayısının modülü kaçtır?

- A) 6 B) 4 C) 12 D) 15 E) 18

34.

$$z = \frac{(2-2i)(3+4i)^2}{5+\sqrt{7}i}$$

olduğuna göre, $|z|$ kaçtır?

- A) $2\sqrt{2}$ B) 4 C) $5\sqrt{2}$ D) $\frac{25}{2}$ E) 25

35.

$$z = \frac{(3-4i) \cdot (3+i)^2}{\sqrt{7-24i}}$$

karmaşık sayısının modülü kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 15

36.

$$z_1 = 2 - 2i$$

$$z_2 = 4 - 3i$$

olduğuna göre, $\left| \frac{z_1 \cdot z_2}{z_2 - z_1} \right|$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ B) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ C) $\frac{5\sqrt{5}}{2}$ D) $2\sqrt{10}$ E) $3\sqrt{5}$

37.

$$z(1-i) = 1+3i$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayısının mutlak değeri kaçtır?

- A) 2 B) $\sqrt{5}$ C) $\sqrt{6}$ D) 4 E) 5

38.

$$\bar{z}(1+i) = 1+z$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayısının mutlak değeri kaçtır?

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

39.

z karmaşık sayısı için $z = (1 - i^3)(2 - i^6)$ olduğuna göre, $|z|$ kaçtır?

- A) 3 B) $\sqrt{10}$ C) $\sqrt{15}$ D) 4 E) $3\sqrt{2}$

40.

$$z = \frac{(a - \sqrt{3}i)(\sqrt{2} + \sqrt{7}i)}{\sqrt{3} + i}$$

karmaşık sayısının modülü 3 olduğuna göre, a sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

41.

$$z = \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{2}) - (\sqrt{7} + \sqrt{6})i}{\sqrt{7} + \sqrt{6} + (\sqrt{2} - \sqrt{5})i}$$

karmaşık sayısının uzunluğu kaç birimdir?

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

42.

$$z = |z| - 4 + 8i$$

koşuluna uyan karmaşık sayı aşağıdakilerden hangisidir?

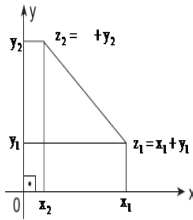
- A) $4i + 4$ B) $4i + 6$ C) $4 + 8i$
D) $6 + 8i$ E) $6 + 10i$

İKİ KARMAŞIK SAYI ARASINDAKİ UZAKLIK

İki karmaşık sayı arasındaki uzaklık, bu sayıların görüntüleri olan noktalar arasındaki uzaklığa eşittir.

$z_1 = x_1 + yi$ ve $z_2 = x_2 + yi$ sayıları arasındaki uzaklık;

$$|z_1 - z_2| = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \text{ dir.}$$



43.

$$z_1 = \sqrt{3} + i \text{ ve } z_2 = -2i + 2\sqrt{3}$$

karmaşık sayıları veriliyor.

Buna göre, z_1 ile z_2 karmaşık sayıları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

44.

$$z_1 = 4 - i$$

$$z_2 = -2 + 7i$$

karmaşık sayıları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{19}$ C) 5 D) 9 E) 10

45.

$$z_1 = 3 - 4i$$

$$z_2 = -1 + 5i$$

karmaşık sayıları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) $\sqrt{17}$ B) 5 C) 8 D) $2\sqrt{17}$ E) $\sqrt{97}$

46.

$$z_1 = (2-i)i - 3i(3+i)$$

$$z_2 = \frac{2-4i}{i}$$

karmaşık sayıları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 8 B) $6\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $\sqrt{89}$ E) 9

KARMAŞIK DÜZLEMDE BAZI GÖRÜNTÜLER

- $|z - z_0|$: z sayısının, z_0 sayısına olan uzaklığını verir.
- $|z - z_0| = r$: z_0 karmaşık sayısına uzaklığı r olan z sayıların kümesini verir. z karmaşık sayısı değişken ise z sayıları, z_0 merkezli ve r yarıçaplı çember belirler.
- $|z - z_0| < r$ ise z değişken sayıların kümesi, z_0 merkezli ve r yarıçaplı çemberin iç bölgesidir.
- $|z - z_0| > r$ ise z değişken sayıların kümesi, z_0 merkezli ve r yarıçaplı çemberin dış bölgesidir.

Bu denklemlerin hangi şekilleri belirttiği $z = x + yi$ yazılarak bulunabilir.

47.

z bir karmaşık sayı olduğuna göre,

$$|z - 1| = |z - 2|$$

ifadesi karmaşık düzlemde ne belirtir?

- A) Çember
B) Parabol
C) x eksenine paralel bir doğru
D) y eksenine paralel bir doğru
E) Elips

48.

$$|z - 1 - i| = |z + 1 + i|$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayılarının geometrik yeri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Çemberdir.
B) Elipstir.
C) Orijinden geçen bir doğrudur.
D) Sanal eksene dik bir doğrudur.
E) Gerçek eksene dik bir doğrudur.

49.

$$|z + i| = 3$$

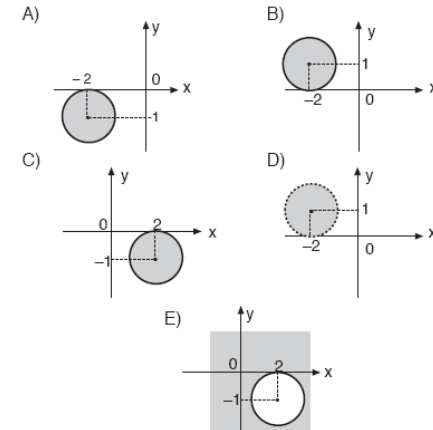
eşitliğini sağlayan noktaların geometrik yeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 9$ B) $x^2 + (y + 1)^2 = 3$
C) $(x + 1)^2 + y^2 = 3$ D) $(x + 1)^2 + y^2 = 9$
E) $x^2 + (y + 1)^2 = 9$

50.

$$\{z : |z - 2 + i| \leq 1, z \in \mathbb{C}\}$$

kümesi karmaşık düzlemde aşağıdaki bölgelerden hangisini belirtir?



51.

$$2 < |z - 3 - 4i| \leq 5$$

ifadesinin karmaşık düzlemde görüntüsünün alanı kaç π birim karedir?

- A) 29 B) 25 C) 21 D) 5 E) 3

52.

$$|z| \leq 5 \text{ olmak üzere}$$

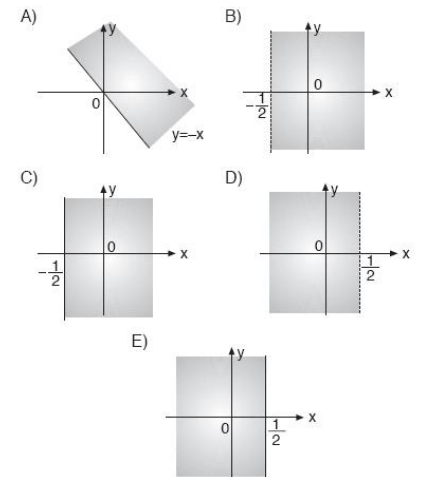
$|z - 12 + 5i|$ ifadesinin en büyük değeri kaçtır?

- A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 14

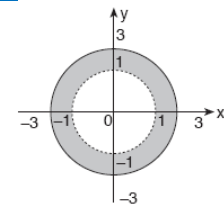
53.

$$|z| < |z - 1|$$

eşitsizliğini sağlayan z karmaşık sayılarının, karmaşık düzlemdeki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?



54.



Yukarıdaki şekli ifade eden küme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{z \in \mathbb{C} \mid 1 < |z| < 4\}$
B) $\{z \in \mathbb{C} \mid 2 \leq |z| \leq 3\}$
C) $\{z \in \mathbb{C} \mid 1 \leq |z| \leq 3\}$
D) $\{z \in \mathbb{C} \mid 1 < |z| \leq 3\}$
E) $\{z \in \mathbb{C} \mid 2 < |z| < 3\}$

55.

$$z_1 = 4 + 6i \text{ ve } z_2 = ai$$

karmaşık sayıları arasındaki uzaklık 5 birim olduğuna göre a nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 27

56.

$z = x + iy$ olmak üzere,

$$|z| - |z| + |z| + |2z| = 36$$

olduğuna göre, $x^2 + y^2$ toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 12 C) 36 D) 144 E) 288

57.

$$i^2 = -1 \text{ olmak üzere}$$

$$p(x) = x^{60} - x^{55} + x^{50} \text{ polinomu veriliyor.}$$

Buna göre, $p(i)$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) 1 C) i D) $-i$ E) -1

58.

Köklerinden biri $1 - \sqrt{2}i$ olan denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - x - 1 = 0$ B) $x^2 + 2x + 3 = 0$
C) $x^2 - 2x + 3 = 0$ D) $x^2 - \sqrt{2}x - 3 = 0$
E) $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0$

59.

$$z = \sqrt{16 + \sqrt{33}i}$$

olduğuna göre, $|z|$ kaçtır?

- A) $\sqrt{17}$ B) $\sqrt{19}$ C) 14 D) 16 E) 17

60.

$$z = x + iy$$

$$z \cdot \bar{z} - |z| + 2|\bar{z}| = 3 - |z|$$

olduğuna göre, $|z|$ değeri kaçtır?

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

61.

$$x = 1 - i + i^2 - i^3 + \dots - i^{39} + i^{40}$$

karmaşık sayısının modülü kaç birimdir?

- A) $\sqrt{7}$ B) $\sqrt{5}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{2}$ E) 1

62.

$$\frac{10}{3-i} + i - 2 = a + bi$$

eşitliğini gerçekleyen a ve b sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) 12

63.

$5 + i$ karmaşık sayısının çarpma işlemine göre tersinin eşleniğinin reel kısmı kaçtır?

- A) $\frac{5}{26}$ B) $\frac{1}{26}$ C) $-\frac{1}{26}$ D) $-\frac{5}{26}$ E) $-\frac{11}{26}$

CEVAP ANAHTARI

| | | |
|-------|-------|-------|
| 1. E | 2. C | 3. C |
| 4. D | 5. B | 6. B |
| 7. A | 8. A | 9. E |
| 10. E | 11. C | 12. C |
| 13. D | 14. B | 15. B |
| 16. D | 17. B | 18. B |
| 19. C | 20. C | 21. B |
| 22. D | 23. C | 24. A |
| 25. D | 26. D | 27. E |
| 28. A | 29. C | 30. C |
| 31. C | 32. C | 33. C |
| 34. D | 35. B | 36. D |
| 37. B | 38. C | 39. E |
| 40. D | 41. E | 42. D |
| 43. B | 44. E | 45. E |
| 46. D | 47. D | 48. C |
| 49. E | 50. C | 51. C |
| 52. A | 53. D | 54. D |
| 55. D | 56. D | 57. C |
| 58. C | 59. A | 60. C |
| 61. E | 62. B | 63. D |