



Verilen sanal sayı biriminin (i) kuvvetlerinin eşitini bulunuz.

$i^{4n+3} = \quad (n \in \mathbb{Z})$

$i^{1001} =$

$i^{-5} =$

$i + i^2 + i^3 + \dots + i^{101} =$

1

### Karesi Negatif Sayılar ?

$x^2 - 4 = 0$  denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi  $\{\pm 2\}$ 'dir. Fakat her denklemin kökleri reel sayı olmak zorunda değildir.

Örneğin;

$x^2 + 1 = 0$  denkleminin kökleri vardır fakat reel değildir.

Bu yüzden reel sayıları da kapsayan bir küme tanımlama gereği duyulmuştur.

3

### Karmaşık Sayı

a, b gerçel sayıları için  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$Z = a + b.i$  biçimindeki sayılara karmaşık sayı denir.

a'ya Z karmaşık sayısının reel kısmı  $\text{Re}(Z) = a$ ,

b'ye Z karmaşık sayısının imajiner kısmı  $\text{Im}(Z) = b$

Verilen karmaşık sayıların reel ve imajiner kısımlarını bulalım.

	$\text{Re}(Z)$	$\text{Im}(Z)$
$Z = 5 + 7i$		
$Z = -5$		
$Z = 8i$		

Matematik

2

### Sanal Sayı Birimi

$x^2 + 1 = 0$  denkleminin reel sayılarda çözümü yoktur.

Bu denklemi imajiner (Hayali) bir sayı tanımlayarak köklerini reel sayıları da kapsayan **KARMAŞIK SAYILARDA** bulabiliriz.

$i = \sqrt{-1}$

$i^2 = -1$

$i^3 = -i$

$i^4 = 1$  eşitlikleri elde edilir.

Sanal sayı her dörtte bir tekrar eder. Yüksek kuvvetleri bulmak için kuvvetin dört ile bölümünden kalanı kullanırız.

4

### Karmaşık Sayının Eşleniği

a ve b gerçel sayı,  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$Z = a + b.i$  karmaşık sayısının eşleniği  $\bar{Z} = a - b.i$  ile gösterilir.

Verilen ifadelerde boşlukları dolduralım.

$Z_1 = 3 + 2i$  ,  $\bar{Z}_1 =$

$Z_2 = -3i$  ,  $\bar{Z}_2 =$

$Z_3 =$  ,  $\bar{Z}_3 = (1 - \sqrt{2})i$

$Z_4 =$  ,  $\bar{Z}_4 = i + 2$

Verilen ikinci dereceden denklemin köklerini bulalım.

$x^2 - 2x + 3 = 0$

$i^2 = -1$  olmak üzere,

$\frac{z}{1-i} = 1+i$  olduğuna göre,

$\text{Re}(\bar{z}) + \text{Im}(z)$  ifadesinin değeri kaçtır?

$x^2 - 4x + 5 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,

I.  $x_1 \notin \mathbb{R}$  ve  $x_2 \notin \mathbb{R}$

II.  $x_1 + x_2 = 4$  'tür.

III.  $x_1 = 3 + i$  ,  $x_2 = 3 - i$

ifadelerinden hangileri doğrudur? ( $i^2 = -1$ 'dir.)

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

$i^2 = -1$  olmak üzere,

$z$  karmaşık sayının eşleniği  $\bar{z}$  karmaşık sayıdır.

Buna göre,

I.  $z + \bar{z}$

II.  $z - \bar{z}$

III.  $z \cdot \bar{z}$

ifadelerinden hangileri gerçel sayıdır?

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

Matematik

5

Karmaşık Sayılarda Toplama - Çıkarma - Çarpma

Toplama - Çıkarma işlemlerinde Reel ve imajiner kısımların kendi aralarında işlem yapılır.

★  $2 + 3i + 5i =$

★  $3 - (2 + 3i) =$

Çarpma işleminde ise dağılma özelliği kullanılır.

★  $(2 + i) \cdot (1 + i) =$

★  $(1 + i) \cdot (1 - i) =$

$z$  karmaşık sayının eşleniği  $\bar{z}$  olmak üzere,

2.  $(i \cdot \bar{z} - 2) = 3 \cdot (1 + \bar{z}) - 1$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{-6}{5} - \frac{6}{5}i$

B)  $\frac{2}{3} + \frac{i}{3}$

C)  $\frac{-18}{5} + \frac{12i}{5}$

D)  $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$

E)  $\frac{-5}{4} - \frac{5}{4}i$