

## POLİNOMLAR -2

### DÖRT İŞLEM

#### POLİNOMLARDA DÖRT İŞLEM

##### Polinomlarda Toplama ve Çıkarma

$P(x)$  ve  $Q(x)$  iki polinom olsun.  
 $P(x) + Q(x)$  veya  $P(x) - Q(x)$  işlemi yapılırken eşit dereceli terimlerin katsayıları işlemine göre toplanır veya çıkarılır.

##### Örnek...1 :

$P(x) = 2x^2 - 7x + 5$  ve  $Q(x) = 5x^2 + 4x - 3$  polinomları için  
a)  $P(x) + Q(x)$       b)  $P(x) - Q(x)$  işlemlerini yapınız.

##### Örnek...2 :

$P(x)$  bir polinomu için  $P(x) + P(x+1) = 2x+3$  ise  $P(x+2)$  polinomunu bulunuz.

##### Örnek...3 :

$P(x)$  bir polinomu için  $P(x) + P(x-1) = 2x^2 - 6x + 7$  ise  $P(1)$  kaçtır?

##### Polinomlarda Çarpma

iki polinom çarpılırken bir polinomun terimlerinin her biri diğer polinomun terimleri üzerine dağıtılır.

##### Örnek...4 :

$P(x) = 3x + 2$  ve  $Q(x) = x^2 + 4x - 3$  polinomları için a)  $P(x) \cdot Q(x)$       b)  $x \cdot P(x) - 2 \cdot Q(x)$  işlemlerini yapınız.

##### Örnek...5 :

$P(x) = x^4 + x^3 - 3$  polinomu için  $x \cdot P^2(x)$  polinomunu bulunuz.

##### Örnek...6 :

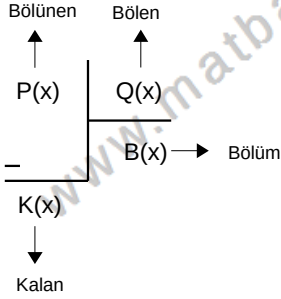
$P(x) = x^4 + x^3 + 3x^2 - 2x + 2$  ve  $Q(x) = 2x^3 + x^2 + 4x - 3$  polinomları için  $P(x) \cdot Q(x)$  işlemi yapıldığında  $x^2$  li terimin katsayısı kaç olur?

## POLİNOMLAR -2

### DÖRT İŞLEM

#### Bölme İşlemi

$P(x)$  ve  $Q(x)$  iki polinom ve  $\text{der}(P(x)) \geq \text{der}(Q(x))$  olmak üzere



şeklinde bölme işlemi yapıldığında

1  $\text{der}(K(x)) < \text{der}(Q(x))$

2  $P(x) = Q(x)B(x) + K(x)$  bağıntıları geçerlidir.

#### Örnek...7 :

Bölme işlemlerini yapınız

$$\begin{array}{r} x^3 \quad | \quad x+1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} x^2+4x+2 \quad | \quad x+2 \\ \hline \end{array}$$

#### Örnek...8 :

$$\begin{array}{r} x^2-3x+2 \quad | \quad x^2-2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3x^2-7x+1 \quad | \quad 2x+3 \\ \hline \end{array}$$

#### Örnek...9 :

10. dereceden  $P(x)$  polinomu, 6 dereceden  $Q(x)$  polinomuna bölüldüğünde kalan polinom sıfır polinomdan farklı  $R(x)$  polinomu olsun.  $R(x)$  polinomunun derecesinin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?

#### Örnek...10 :

$P(x)$  polinomu  $3x+5$  ile bölüldüğünde bölüm  $x^2+x$  ve kalan  $-2$  dir. Buna göre,  $P(x)$  polinomunu bulunuz

#### Örnek...11 :

$K(x) = x+2$  ve  $L(x) = x^2+6x-10$  polinomları için  $L(x)$  polinomunun  $K(x)$  ile bölümünden elde edilecek bölüm ve kalanın toplamını bulunuz.

Bölme işlemi yapmadan kalanı bulmak

$$\begin{array}{r} P(x) \quad | \quad ax+b \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} B(x) \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} K(x) \\ \hline \end{array}$$

Bölme algoritmasına göre  $P(x) = (ax+b) \cdot B(x) + K(x)$  ve  $\text{der}(K(x)) < \text{der}(ax+b)$  olacağından  $K(x)$  kalan polinomu sabit polinom olmalıdır.

Burada  $ax+b=0$  denkleminin kökü eşitliğin her iki tarafında yazılırsa kalan bölme işlemi yapılmadan kalan bulunmuş olur.

#### Örnek...12 :

$M(x) = x^3+x-7$  ve  $L(x) = x+2$  polinomları için  $M(x)$  polinomunun  $L(x)$  ile bölümünden elde edilecek kalan kaçtır?

## POLİNOMLAR -2

### DÖRT İŞLEM

#### Örnek...13 :

$P(x) = x^4 - 9x^3 - 7x^2 + 2x - 8$  polinomunun  $x - 1$  ile bölümünden kalan kaçtır?

#### Örnek...14 :

$P(x) = x^{40} - 2x^{39} - 5x^3 + 3x^2 - 3$  polinomunun  $x - 2$  ile bölümünden kalan kaçtır

#### Örnek...15 :

$A(x) = x^4 + mx^3 + 3x + 2$  polinomunun  $x + 2$  ile bölümünden kalan 5 ise  $m$  kaçtır?

#### Örnek...16 :

$P(x) = x^5 - 4x^3 + 5x + k$  polinomunun bir çarpanı  $x + 1$  ise  $a$  kaçtır?

#### Örnek...17 :

$P(x) = x^3 + x^2 - 4x + 2$   
ise,  $P(x + 2)$  polinomunun  $x - 3$  ile bölümünden kalan kaçtır?

#### Örnek...18 :

$P(x) = x^3 + 8$  olduğuna göre,  $P(x + 3)$  polinomunun  $x$  ile bölümünden kalan kaçtır?

#### Örnek...19 :

$(x+3).P(x) = mx^3 + 27$  olduğuna göre,  $P(-3)$  kaçtır?

#### Örnek...20 :

$P(x) = x^4 + 3x^2 - 8x - 45$  polinomuna kaç eklenirse, elde edilen polinom  $x + 2$  ile tam bölünür?

#### Örnek...21 :

$P(x)$  ve  $Q(x+3)$  in  $x + 1$  ile bölümünden kalanlar sırasıyla 1 ve 2 dir.  
Buna göre,  $z.P(3-2x) + Q(4-x)$  polinomu  $z$  nin hangi değeri için  $x - 2$  ile tam bölünür?

#### Örnek...22 :

$(x^3 - x) P(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$   
ise  $P(x)$  polinomunun sabit terimi kaçtır?

## POLİNOMLAR -2

### DÖRT İŞLEM

#### Örnek...23 :

$P(x)+2.P(-x)=3x^2+6$  olarak veriliyor.  $P(x)$  polinomunun  $x$  ile bölümünden kalan kaçtır?

#### **$P(x)$ polinomunun $ax^2+bx+c$ ile bölümünden kalanı bulma**

$P(x) = (ax^2+bx+c).Q(x)+K(x)$  olarak yazıldığında  $K(x)$  polinomu bulunurken

1.yol eşitliğin her iki tarafında  $x^2$  li terim yalnız bırakıldıktan sonra elde edilen ifade yazılabilir .

2.yol  $K(x)$  polinomu  $mx+n$  türü bir polinom olacağından  $ax^2+bx+c$  ifadesi eğer çarpanlarına ayrılabilirse , çarpanlardan elde edilen kökler yerine yazılarak  $m$  ve  $n$  bulunabilir.

#### Örnek...24 :

$P(x) = x^3 -4x^2 +3$  polinomunun  $x^2 -4$  ile bölümünden kalan polinomu iki farklı yoldan bulunuz.

#### Örnek...25 :

$P(x) = 2x^4 +5x^3 -x^2 +1$  polinomunun  $x^2 +4$  ile bölümünden kalan polinomu bulunuz.

#### Örnek...26 :

$P(x) = 2x^3 +3x^2 +1$  polinomunun  $x^2 +x+2$  ile bölümünden kalan polinomu bulunuz.

#### Örnek...27 :

$P(x) = x^4 -x^2 +3$  polinomunun  $x^2 -x-2$  ile bölümünden kalan polinomu bulunuz.

#### Örnek...28 :

$P(x)$  polinomunun  $x-3$  ile bölümünden kalan 3,  $x+1$  ile bölümünden kalan  $-2$  dir.  $P(x)$  polinomunun  $x^2 -2x-3$  ile bölümünden elde edilen kalan polinomu bulunuz.

#### Örnek...29 :

$P(x)$  polinomunun  $x-2$  ile bölümünden kalan 4,  $x+2$  ile bölümünden kalan  $-6$  dır.  $P(x)$  polinomunun  $x^2 -4$  ile bölümünden elde edilen kalan polinomu bulunuz.

## POLİNOMLAR -2

### DÖRT İŞLEM

#### DEĞERLENDİRME

1)  $P(x) = x^2 - 3x + 4$  ve  $Q(x) = 2x^2 + x$  polinomları için  $4P(x) - 2Q(x) = 0$  denkleminin kökü kaçtır?

2)  $P(x) = x^2 + 3$  polinomu için  $P(x+1) - P(x-1) = 0$  denkleminin kökü kaçtır?

3)  $L(x) = x^2 + 6x + 2$  polinomları için  $L(x+1)$  polinomunun  $L(x-1)$  ile bölümünden elde edilecek kalan polinomunu bulunuz.

4)  $P(x)$  polinomu  $x^2 + x$  ile bölündüğünde bölüm  $x + 2$  ve kalan  $x - 3$  tür. Buna göre,  $P(x)$  polinomunu bulunuz

5)  $P(x) = x^{13} - 3x^{12} + 5x^3 - 11x - 100$  polinomunun  $x - 3$  ile bölümünden kalan kaçtır?

6)  $P(x) = x^3 + 3x^3 - 4x + 1$  olduğuna göre,  $P(x + 3)$  polinomunun  $x + 2$  ile bölümünden kalan kaçtır?

## POLİNOMLAR -2

### DÖRT İŞLEM

7)  $(x+2).P(x) = mx^4+8x$  olduğuna göre,  $P(x-1)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

10)  $P(x) = x^3 -x^2 +3$  polinomunun  $x^2 -5x+4$  ile bölümünden kalan polinomu bulunuz.

8)  $A(x+2)$  ve  $B(x-3)$  polinomlarının  $x-2$  ile bölümünden kalanlar sırasıyla  $-2$  ve  $3$  dir. Buna göre,  $k.A(3x-5) + (k-2) B(x-4)$  polinomu  $k$  nin hangi değeri için  $x-3$  ile tam bölünür?

11)  $P(x)$  polinomunun  $x-1$  ile bölümünden kalan  $6$  ,  $x+2$  ile bölümünden kalan  $-4$  tür.  $P(x)$  polinomunun  $x^2+x-2$  ile bölümünden kalan kaçtır?

9)  $P(x) = 4x^3 -4x^2 +3$  polinomunun  $x^2 +1-x$  ile bölümünden kalan polinomu bulunuz.

12)  $P(x)$  polinomunun  $(x-2)^2$  ile bölümünden kalan  $6x+2$  ise  $x-2$  ile bölümünden kalan kaçtır?