

# Cebirsel İfadeler

$$A = 7778^2 - 2223^2$$

$$B = 888889^2 - 111112^2$$

Yukarıda verilen A ve B sayılarının farkını hesap makinesi kullanmadan bulabilir misiniz?

### Özdeşlik ve Denklem

#### Örnek 321

Aşağıdaki örnekleri inceleyelim.

- $3x + 4 = 16$  eşitliğini sağlayan kaç tane  $x$  değeri vardır?

$$3x + 4 = 16$$

$$3x + 4 - 4 = 16 - 4$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

$x = 4$  olmak üzere bir tane  $x$  değeri vardır.

- $2|x| - 1 = 9$  eşitliğini sağlayan kaç tane  $x$  değeri vardır?

$$2|x| - 1 = 9$$

$$2|x| - 1 + 1 = 9 + 1$$

$$\frac{2|x|}{2} = \frac{10}{2}$$

$|x| = 5$  ise  $x = -5$  veya  $x = 5$  olmak üzere iki tane  $x$  değeri vardır.

- $x(x - 1) = x^2 - x$  eşitliğini sağlayan kaç tane  $x$  değeri vardır?

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

Eşitliğin sol taraftaki  $x$  değişkeni ile  $(x - 1)$  ifadesini çarparsak  $x^2 - x = x^2 - x$  eşitliği elde edilir.

Eşitliğin sağ tarafı ile sol tarafının aynı olduğunu görüyoruz. Bu durumda  $x$  değişkeni yerine hangi gerçek sayıyı yazarsak yazalım eşitliğin sağlandığını söyleyebiliriz.



İçerdikleri değişkenlere verilecek tüm gerçek sayı değerleri için sağlanan (doğru olan) eşitliklere “özdeşlik”; bazı gerçek sayı veya sayılar için sağlanan (doğru olan) eşitliklere ise “denklem” denir.

## Örnek 322

$(x-1)(x+1) = x^2 - 1$  eşitliği bir özdeşlik midir? Neden?

Verilen eşitliğin sol tarafındaki çarpma işlemini yaparsak

$$(x-1)(x+1) = x.x + x.1 - 1.x - 1.1 = x^2 + x - x - 1 = x^2 - 1 \text{ ifadesini elde ederiz.}$$

$(x-1) \cdot (x+1) = x^2 - 1$  eşitliği  $x$  yerine yazılabilecek tüm gerçektek sayı değerleri için doğru olduğundan bu eşitlik bir özdeşliktir.

## Örnek 323

$7x - 1 = 3x - \frac{3}{4}$  eşitliği bir denklem midir? Açıklayınız.

Tüm değişkenleri eşitliğin sol tarafına taşıyalım.

$$7x - 2 = 3x - \frac{3}{4}$$

$$7x - 3x = 2 - \frac{3}{4}$$

$$4x = \frac{8}{4} - \frac{3}{4}$$

$$4x = \frac{5}{4}$$

$$x = \frac{5}{16}$$

Verilen eşitlik yalnız  $x = \frac{5}{16}$  için doğru olduğundan bu eşitlik bir denklemdir.

## Örnek 324

$2x^2 - 3y = 6 - 3y$  eşitliği bir özdeşlik midir?

$$2x^2 - 3y = 6 - 3y$$

$$2x^2 - 3y + 3y = 6$$

$$2x^2 = 6$$

$$x^2 = 3$$

$$x = \sqrt{3} \text{ veya } x = -\sqrt{3} \text{ olarak bulunur.}$$

Verilen eşitlik iki farklı gerçektek sayı değeri için doğrudur ve bir denklemdir. Denklemden  $x$  yerine  $\sqrt{3}$  yada  $-\sqrt{3}$  dışında yazılan herhangi bir sayı denklemini sağlamaz. Bu nedenle bir özdeşlik değildir.

Örnek 325

$(a + 1)(a^2 + 1) = a^3 + a^2 + a + 1$  eşitliği bir özdeşlik midir?

Eşitliğin sol tarafındaki ifadeleri çarpalım.

$$\begin{aligned}(a + 1)(a^2 + 1) &= a \cdot a^2 + a \cdot 1 + 1 \cdot a^2 + 1 \cdot 1 \\ &= a^3 + a + a^2 + 1 \\ &= a^3 + a^2 + a + 1\end{aligned}$$

$(a + 1)(a^2 + 1) = a^3 + a^2 + a + 1$  eşitliği  $a$  yerine yazılabilecek tüm gerçektek sayı değerleri için doğru olduğundan bir özdeşliktir.

$(a + 1)(a^2 + 1) = a^3 + a^2 + a + 1$  özdeşliğinde  $a$  yerine  $\sqrt{2}$  değerini yazarak eşitliğin sağlandığını (doğru olduğunu) görelim.

$a = \sqrt{2}$  için

$$\begin{aligned}(\sqrt{2} + 1)((\sqrt{2})^2 + 1) &= ((\sqrt{2})^3 + (\sqrt{2})^2 + \sqrt{2} + 1) \\ (\sqrt{2} + 1)(2 + 1) &= (2\sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} + 1) \\ (\sqrt{2} + 1)3 &= (3\sqrt{2} + 3) \\ 3\sqrt{2} + 3 &= 3\sqrt{2} + 3 \text{ olarak eşitlik doğrulanır.}\end{aligned}$$

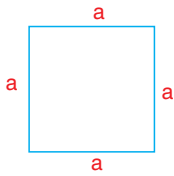
Örnek 326

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$  özdeşliğini modelleyerek elde edelim.

Modellemeyi üç adımda oluşturalım.

**I. Adım**

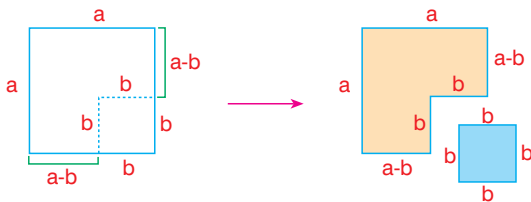
Bir kenar uzunluğu  $a$  birim olan bir kare çizelim.



Karenin alanı:  $a \cdot a = a^2$  br<sup>2</sup> dir.

**II. Adım**

Kenar uzunluğu  $a$  birim olan karenin bir köşesinden kenar uzunluğu  $b$  birim olan ( $b < a$ ) bir kareyi çizerek çıkaralım.

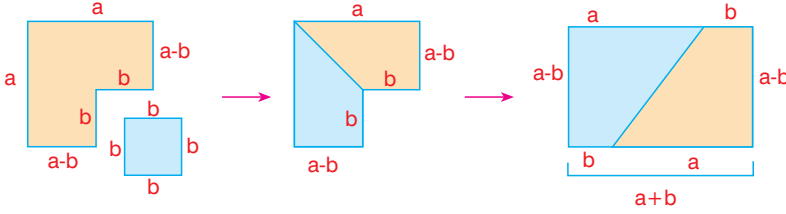


Çıkarılan parçanın alanı  $b \cdot b = b^2$  br<sup>2</sup> dir.

### III. Adım

Kalan parçanın alanı, bir kenar uzunluğu  $a$  birim olan karenin alanından bir kenar uzunluğu  $b$  birim olan karenin alanının çıkarılması ile bulunabilir.

Aynı alan, şekildeki gibi mavi ve turuncu parçalardan oluşmuştur ve kısa kenarı  $(a-b)$  br, uzun kenarı  $(a+b)$  br olan dikdörtgenin alanına eşittir.



Buna göre  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$  olduğu görülür.

### Örnek 327

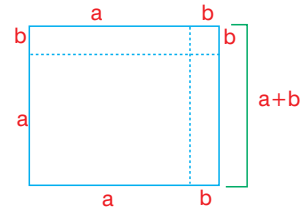
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  özdeşliğini modelleyerek elde edelim.

Modellemeyi üç adımda oluşturalım.

#### I. Adım

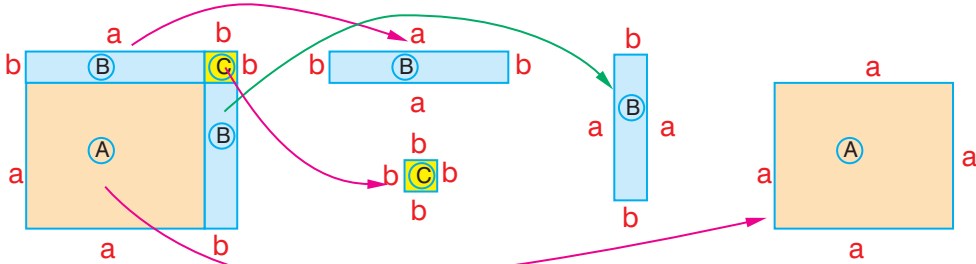
Bir kenar uzunluğu  $(a+b)$  birim olan bir kare çizelim.

Karenin alanı:  $(a+b) \cdot (a+b) = (a+b)^2$  br<sup>2</sup> dir.



#### II. Adım

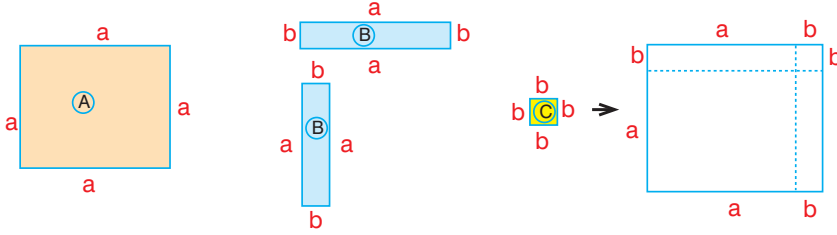
Kareyi kenar uzunlukları  $a$  birim ve  $b$  birim olan şekildeki gibi dikdörtgen ve karelere parçalayalım.



## Örnek - Çözüm

### III. Adım

Oluşan parçaların alanları toplamı bir kenarının uzunluğu  $(a + b)$  birim olan karenin alanına eşittir.



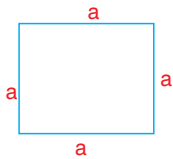
Buna göre  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  olduğu görülür.

### Örnek 328

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  özdeşliğini modelleyerek elde edelim.

Modellemeyi üç adımda oluşturalım.

#### I. Adım

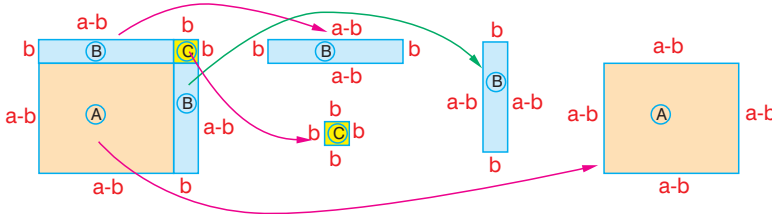


Bir kenar uzunluğu  $a$  birim olan bir kare çizelim.

Karenin alanı:  $a \cdot a = a^2$  dir.

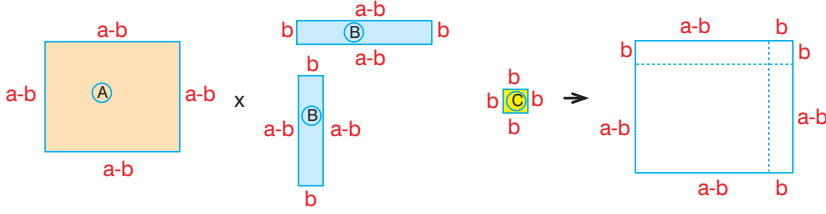
#### II. Adım

Çizilen karenin köşesinden bir kenar uzunluğu  $b$  birim olan şekildeki gibi bir kare çizelim. Kareyi kenar uzunlukları  $b$  birim ve  $(a - b)$  birim olan kare ve dikdörtgenlere parçalayalım.



### III. Adım

Oluşan parçaların alanları toplamı, bir kenarının uzunluğu  $a$  birim olan karenin alanına eşittir.



$$(a-b)(a-b) + 2(a-b) \cdot b + b^2 = a \cdot a$$

$$(a-b)^2 + 2(a-b) \cdot b + b^2 = a^2$$

$$(a-b)^2 + 2ab - 2b^2 + b^2 = a^2$$

$$(a-b)^2 + 2ab - b^2 = a^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ olduğu görülür.}$$

### Örnek 329

Aşağıdaki cebirsel ifadeleri  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$  özdeşliğini kullanarak çarpanlarına ayırılım.

- $x^2 - 1 = x^2 - 1^2 = (x - 1)(x + 1)$
- $a^2 - 36 = a^2 - 6^2 = (a - 6)(a + 6)$
- $a^2 - x^2 y^2 = a^2 - (xy)^2 = (a - xy)(a + xy)$
- $1981^2 - 1979^2 = (1981 - 1979)(1981 + 1979) = 2 \cdot 3960 = 7920$
- $\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} = \left(\frac{1}{n}\right)^2 - \left(\frac{1}{m}\right)^2 = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{m}\right)\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m}\right)$
- $2m^2 - 8n^2 = 2(m^2 - 4n^2) = 2(m^2 - (2n)^2) = 2(m - 2n)(m + 2n)$
- $x^8 - y^6 = (x^4)^2 - (y^3)^2 = (x^4 - y^3)(x^4 + y^3)$
- $(2x + 3y)^2 - (x - y)^2 = (2x + 3y - (x - y))(2x + 3y + (x - y)) = (x + 4y)(3x + 2y)$
- $(a - b + c)^2 - (a + 2b)^2 = (a - b + c - (a + 2b))(a - b + c + (a + 2b)) = (c - 3b)(2a + b + c)$
- $99^2 - 1 = (99 - 1)(99 + 1) = 98 \cdot 100 = 9800$

## Örnek - Çözüm

### Örnek 330

Aşağıdaki ifadelerin açılımını  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  ve  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  özdeşliklerini kullanarak yapalım.

- $(x+1)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2 = x^2 + 2x + 1$
- $(2x+3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$
- $(-x-y)^2 = ((-x)^2 + 2(-x)(-y) + (-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
- $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} + \left(\frac{1}{a}\right)^2 = a^2 + 2 + \frac{1}{a^2}$
- $\left(x - \frac{2}{x}\right)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{2}{x} + \left(\frac{2}{x}\right)^2 = x^2 - 4 + \frac{4}{x^2}$
- $(ab - 4)^2 = (ab)^2 - 2 \cdot ab \cdot 4 + 4^2 = a^2 b^2 - 8ab + 16$

### Örnek 331

Aşağıdaki cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayıralım.

- $x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2 = (x - 3)^2$
- $x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 = (x + 5)^2$
- $16x^2 - 16x + 4 = (4x)^2 - 2 \cdot 4x \cdot 2 + 2^2 = (4x - 2)^2$
- $a^2 - b^2 + 2b - 1 = a^2 - (b^2 - 2b + 1) = a^2 - (b - 1)^2 = [a - (b-1)] [a + (b-1)]$   
 $= (a - b + 1) (a + b - 1)$

### Örnek 332

$x^2 - 20x + ?$  ifadesi bir tam kare ifade olduğuna göre ? olan yere hangi sayı gelmelidir?

Verilen  $x^2 - 20x + ?$  üç terimli cebirsel ifadesinde ortadaki terim, karesi alınan ifadedeki birinci ve ikinci terimlerin çarpımlarının iki katı ise

$$x^2 - 20x + ? = x^2 - 2 \cdot 10x + ? = x^2 - 2 \cdot 10 \cdot x + 10^2 = (x - 10)^2 \text{ olur.}$$

? = 100 olarak bulunur.



## Örnek 333

$\sqrt{2008 \cdot 2010 + 1} = A$  ise A kaçtır?

Verilen  $\sqrt{2008 \cdot 2010 + 1}$  köklü sayısında  $2008 = a$  olsun. Buna göre  $2010 = a + 2$  olur.

$$\begin{aligned}\sqrt{2008 \cdot 2010 + 1} &= \sqrt{a \cdot (a + 2) + 1} = \sqrt{a^2 + 2a + 1} = \sqrt{(a + 1)^2} \\ &= a + 1 \\ &= 2008 + 1 \\ &= 2009\end{aligned}$$

Buna göre  $A = 2009$ 'dur.

## Örnek 334

$a$  ve  $b$  birer gerçel sayı olmak üzere  $a + b = 4$  ve  $a \cdot b = -2$  ise  $a^2 + b^2$  toplamı kaçtır?

$a + b = 4$   $a \cdot b = -2$  olmak üzere;

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  özdeşliğinde verilenleri yerine yazarsak

$$(4)^2 = a^2 + 2 \cdot (-2) + b^2$$

$$16 = a^2 - 4 + b^2$$

$$16 + 4 = a^2 + b^2$$

$$20 = a^2 + b^2 \text{ elde edilir.}$$

1. Aşağıdaki eşitliklerden denklem olanların yanındaki noktalı parantez içine “D”, özdeşlik olanların yanındaki noktalı parantezin içine “Ö” harflerinden uygun olannını yazınız.

- (.....)  $x(x - 1) = -x + x^2$
- (.....)  $(2x - 2)(x - 2) = 2x^2 - 6x + 4$
- (.....)  $7x - 12 = 14x + 2$
- (.....)  $b^3 - 1 = (b - 1)(b^2 + b + 1)$
- (.....)  $m^2 - n^2 = (m - n)(m + n)$
- (.....)  $9x^2 - 1 = 8$
- (.....)  $a^2 - 4a = 12$
- (.....)  $(m - n)(m + n) = m^2 + m - mn - n$
- (.....)  $(5a - 3)(a + 1) = 5a^2 - 7$
- (.....)  $(n - \sqrt{3})(n + \sqrt{3}) = n^2 - 3$
- (.....)  $3a^2 - 2 = 7$
- (.....)  $4x - 2 = x - 1$
- (.....)  $a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$
- (.....)  $2x - 3 = 7$
- (.....)  $(z - t)(z + t) = z^2 - t^2$
- (.....)  $16a^2 - 1 = (4a - 1)(4a + 1)$
- (.....)  $4x^2 - 1 = x(4x - 1)$
- (.....)  $12x - 7 = x + 12$
- (.....)  $9a - 21 = 3a + 9$
- (.....)  $3x^2(2x - 4) = 6x^3 - 12x^2$
- (.....)  $5x - 3 = 12 - 10x$

2. Aşağıdaki eşitliklerin özdeşlik olup olmadığını araştırınız. Özdeşlik olan ifadelerin yanına “E”, özdeşlik olmayan ifadenin yanına “H” yazınız.

- (.....)  $a^2 - 9 = (a - 3) \cdot (a + 3)$
- (.....)  $a^2 + b^2 = (a - b)(a - b) + 2xy$
- (.....)  $(x - 1)(x - 9) = x^2 + 10x - 9$
- (.....)  $(a - b)(a + b) = 10 + a^2$
- (.....)  $\left(y - \frac{1}{y}\right)\left(y - \frac{1}{y}\right) = y^2 + \frac{1}{y^2}$

3. Aşağıdaki eşitliklerin birer özdeşlik belirtmesi için “?” ile belirtilen yere gelmesi gerek terimi bulunuz.

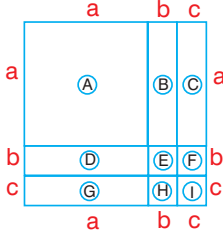
- $(m - 2)(m + 4) = m^2 + ? - 8$
- $(x\sqrt{3} - 1)(x\sqrt{3} + 1) = ? - 1$
- $? (x - y) + 5(x - y) = 7(x - y)$
- $(n - 5)(n + 3) = n^2 - ? - 15$
- $(m^2 - 2)(n - 1) = ? - m^2 - 2m + 2$
- $(mn - 2)(n - 1) = ? - mn - 2n + 2$
- $(m - n)(x - y) = mx + my - ? - ny$

4.  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$  özdeşliğinin modeli veriliyor. Boş bırakılan kısımları tamamlayınız.

Modellemeyi üç adımda oluşturalım.

### I. Adım

Bir kenar uzunluğu  $(a+b+c)$  birim olan bir kare çizelim.



### II. Adım

A nin alanı = .....

D nin alanı = .....

G nin alanı = .....

B nin alanı = .....

E nin alanı = .....

H nin alanı = .....

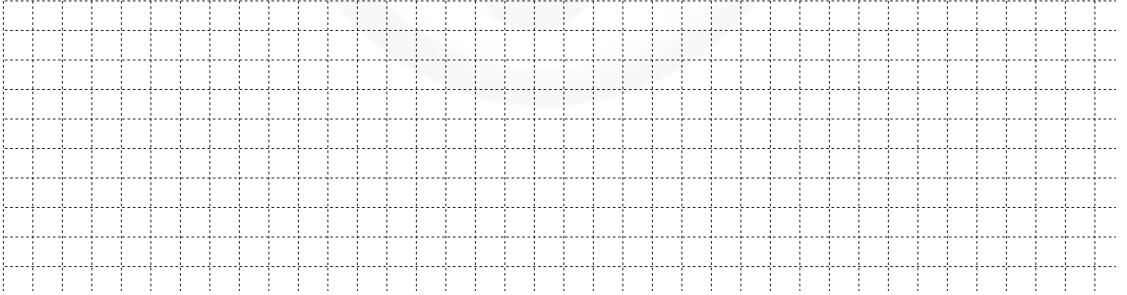
C nin alanı = .....

F nin alanı = .....

I nin alanı = .....

### III. Adım

Yukarıdaki özdeşliği bulduğunuz alanlar yardımıyla elde ediniz.



5. Aşağıdaki cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

a.  $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$

b.  $a^2b^2 - 2 = (ab)^2 - (\sqrt{2})^2 = (ab - \sqrt{2})(ab + \sqrt{2})$

•  $x^2 - 1 =$

•  $4a^2 - 1 =$

•  $x^2 - \frac{1}{4} =$

•  $x^2y^2 - 9 =$

•  $a^2 - 81 =$

•  $2 - b^2 =$

•  $121 - y^2 =$

•  $2000^2 - 1999^2 =$

1. Aşağıdakilerden hangisi çözüm kümesi bir elemanlı olan bir eşitliktir?

A)  $2x - 3 = -3 + 2x$     B)  $x^2 - 1 = 3$   
C)  $5x - 2 = 5x + 3$     D)  $3x - 2 = x - 7$

2. Aşağıdaki denklemlerden hangisinin kökü  $\sqrt{3}$  tür?

A)  $\sqrt{3}x - \sqrt{3} = \sqrt{3}$     B)  $x^2 - 9 = 0$   
C)  $x^2 - 2x - 3 = -2x$     D)  $x^3 - 9 = 0$

3. Aşağıdakilerden hangisi bir özdeşliktir?

A)  $2a(a - 1) = -2a + 2a^2$   
B)  $b + 1 - b^2 = -b^2$   
C)  $(c - 1)(c + 1) = c^2 - 3$   
D)  $(3d - 2)(d - 1) = 3d^2 - 5d - 3$

4. Aşağıdakilerden hangisi bir özdeşliktir?

A)  $3x - 5 = 0$   
B)  $2m^2 - m - 4 = 0$   
C)  $(n - m)4n = 4n^2 - 4nm$   
D)  $(m - 5)(n - 2) = mn - 5m - 2n + 10$

5. Aşağıdakilerden hangisi bir özdeşlik değildir?

A)  $(x - 2)x = x^2 - 2x$   
B)  $(a - 1)(a + 2) = a^2 + a - 2$   
C)  $(x - 3)(x - 2) = x^2 + 5x + 6$   
D)  $mn^2 - m = m(n^2 - 1)$

6. Aşağıdakilerden hangisi bir özdeşlik değildir?

A)  $(p - r)(p + r) = p^2 - r^2$   
B)  $(\sqrt{2} - a)(\sqrt{2} + a) = 2 - a^2$   
C)  $(4 - 3x)(x - 1) = -3x^2 + 7x - 4$   
D)  $(5a - 3)(a + 2) = 5a^2 + 13a - 1$

7. Aşağıdakilerden hangisi bir denklem değildir?

A)  $5x - 2 = 3$   
B)  $3x^2 - 2x = 9 - 2x$   
C)  $(x + 1)(1 - x) = 1 - x^2$   
D)  $2 - 3x = 5x - 10$

8. a ve b birer gerçekte sayı olmak üzere  $a + b = 6$  ve  $a \cdot b = 4$  ise  $a^2 + b^2$  toplamı kaçtır?

A) 28    B) 30    C) 32    D) 34

9.  $225^2 - 125^2 = A$  ise A kaçtır?

- A)  $35 \cdot 10^3$                       B)  $35 \cdot 10^4$   
C)  $35 \cdot 10^5$                       D)  $35 \cdot 10^6$

10. Aşağıdakilerden hangisi bir tam kare ifadenin açılımıdır?

- A)  $9a^2 + 6a + 12$   
B)  $4b^2 + 8b + 4$   
C)  $4c^2 + 4c + 4$   
D)  $d^2 - 2d + 2$

11.  $\left(m + \frac{3}{m}\right)^2$  ifadesinin sabit terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1                      B) 3                      C) 4                      D) 6

12.  $(2 - a)(6 + 3a)$  ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $12 - 3a^2$                       B)  $6 - 3a^2$   
C)  $3a^2 - 6$                       D)  $3a^2 - 12$

13. Aşağıdakilerden hangisini çarpanlarına ayırmak için iki kare farkı özdeşliğinden yararlanılır?

- A)  $a^2 - b^2 + 2b + 1$   
B)  $a^2 - b^2 + 2b - 4$   
C)  $x^2 + y^2 - 2xy$   
D)  $a^2 - b^2 + 2b - 1$

14.  $a^2 - 12a + b + 3$  üç terimli cebirsel ifadesi bir tam kare olduğuna göre b kaçtır?

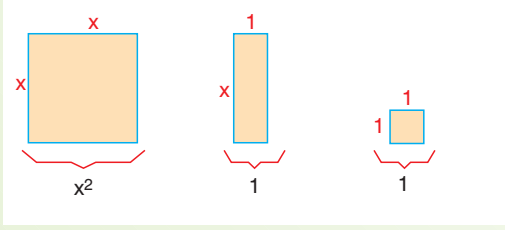
- A) 33                      B) 30  
C) 27                      D) 24

15.  $\sqrt{a^2 + b^2 + 2ab} = A$  eşitliğinde  $a=99$  ve  $b=1$  ise A değeri kaçtır?

- A) 1000                      B) 100                      C) 10                      D) 1

## Örnek - Çözüm

### Cebirsel İfadelerin Çarpanlarına Ayrılması



Yukarıdaki cebir karolarını kullanarak  $ax^2 + bx + c$  tipindeki cebirsel ifadelerini çarpanlarına ayıralım.

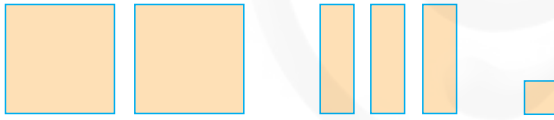
### Örnek 335

$2x^2 + 3x + 1$  ifadesini çarpanlarına adım adım ayıralım.

#### I. Adım

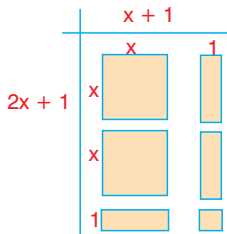
İfadeye karşılık gelen cebir karoları seçilir.

2 adet  $x^2$ , 3 adet  $x$  ve 1 adet birim parça alınır.



#### II. Adım

Seçilen karolar kullanılarak bir dikdörtgensel bölge oluşturulur.

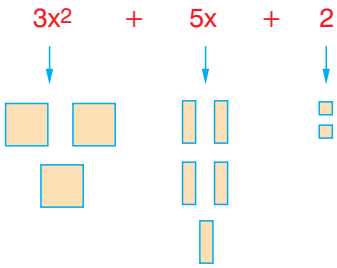


En büyük parçaların sol üst köşede bulunmasına dikkat edilir. Oluşturulan büyük dikdörtgensel bölgenin kenar uzunlukları, küçük parçaların kenar uzunlukları türünden yazılır.

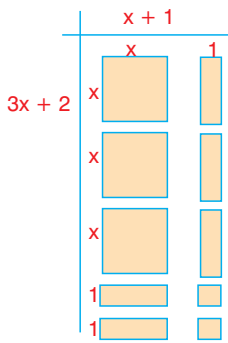
#### III. Adım

İfade,  $2x^2 + 3x + 1 = (2x + 1) \cdot (x + 1)$  şeklinde çarpanlarına ayrılır.

Örnek 336



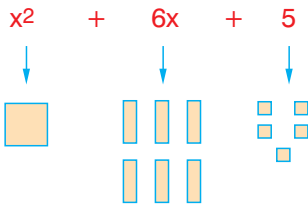
ifadesini çarpanlarına ayıralım.



İfadeye uygun cebir karolarını seçtikten sonra dikdörtgensel bölgeyi bir önceki örnekte verilen uyarıları dikkate alarak oluşturalım.

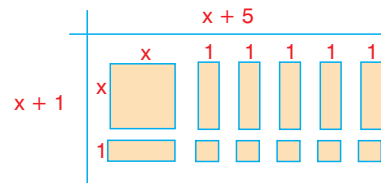
İfade,  $3x^2 + 5x + 2 = (3x + 2)(x + 1)$  şeklinde çarpanlarına ayrılır.

Örnek 337



ifadesini çarpanlarına ayıralım.

İfadeye uygun cebir karolarını seçtikten sonra oluşan dikdörtgensel bölge şeklindeki gibidir.



İfade,  $x^2 + 6x + 5 = (x + 1)(x + 5)$  şeklinde çarpanlarına ayrılır.

## Örnek - Çözüm



$x^2 + bx + c$  biçimindeki cebirsel ifadeleri aşağıdaki kat sayı ilişkilerinden yararlanarak da çarpanlarına ayırabiliriz.

$$x^2 + bx + c$$

↓

x

x

↓

p

r

Eğer  $c = p \cdot r$  ve  $b = p + r$  ise  $x^2 + bx + c$  ifadesi  $x^2 + bx + c = (x + p) \cdot (x + r)$  biçiminde çarpanlarına ayrılır.

### Örnek 338

Aşağıdaki tablodaki noktalı yerleri tamamlayarak verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

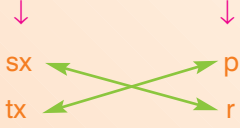
$x^2 + bx + c$	$c = p \cdot r$	$b = p + r$	$(x + p)(x + r)$
$x^2 + 2x - 3$ ↓                      ↓ x                      -3 x                      -1	$c = -3$ $= (+3) \cdot (-1)$	$b = 2$ $= (+3) + (-1)$	$(x + 3)(x - 1)$
$x^2 - 7x + 12$ ↓                      ↓ x                      -3 x                      -4	$c = 12$ $= (-3) \cdot (-4)$	$b = \dots\dots\dots$ $= (-3) + (-4)$	$(x - 3)(x - 4)$
$x^2 + 2x - 15$ ↓                      ↓ x                      -5 x                      .....	$c = \dots\dots\dots$ $= (-5) \cdot (\dots)$	$b = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$(\dots\dots)(\dots\dots)$
$x^2 + x - 12$ ↓                      ↓ x                      +3 x                      .....	$c = \dots\dots\dots$ $= (+3) \cdot (\dots)$	$b = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$(\dots\dots)(\dots\dots)$
$x^2 + 4x - 21$ ↓                      ↓ x                      -3 x                      ....	$c = \dots\dots\dots$ $= (-3) \cdot (\dots)$	$b = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$(\dots\dots)(\dots\dots)$
$x^2 \dots\dots\dots$ ↓                      ↓ x                      -2 x                      -3	$c = \dots\dots\dots$ $= (-2) \cdot (-3)$	$b = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$(\dots\dots)(\dots\dots)$





$ax^2 + bx + c$  biçimindeki cebirsel ifadeleri aşağıdaki katsayı ilişkilerinden yararlanarak çarpanlarına ayırabiliriz.

$$ax^2 + bx + c$$



Eğer  $c = p \cdot r$  ve  $a = s \cdot t$  için  $s \cdot r + p \cdot t = b$  oluyorsa  $ax^2 + bx + c$  ifadesi

$$ax^2 + bx + c = (sx + p)(tx + r)$$
 biçiminde çarpanlarına ayrılır.

### Örnek 339

Aşağıdaki tablodaki noktalı yerleri tamamlayarak verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

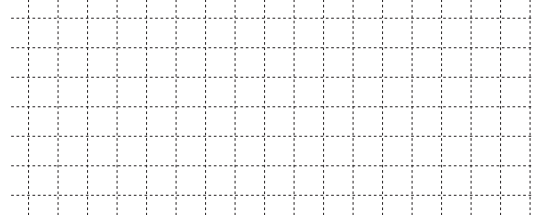
$ax^2 + bx + c$	$c = p \cdot r$	$a = s \cdot t$	$b = s \cdot r + p \cdot t$	$(sx+p)(tx+r)$
$6x^2 - x - 1$ $\downarrow \quad \quad \downarrow$ $3x \quad \quad +1$ $2x \quad \quad -1$	$c = -1$ $= (-1) \cdot (+1)$	$a = 6$ $= 3 \cdot 2$	$b = -1$ $= 3 \cdot (-1) + 2 \cdot 1$	$(3x + 1)(2x - 1)$
$5a^2 + 14a - 3$ $\downarrow \quad \quad \downarrow$ $5a \quad \quad +1$ $1a \quad \quad -3$	$c = -3$ $= (-3) \cdot (+1)$	$a = 5$ $= 5 \cdot 1$	$b = -14$ $= 5 \cdot (-3) + (1) \cdot (1)$	$(5a + 1)(a - 3)$
$3x^2 + x - 2$ $\downarrow \quad \quad \downarrow$ $3x \quad \quad -1$ $\dots \quad \quad +2$	$c = \dots$ $= \dots$	$a = \dots$ $= \dots$	$b = \dots$ $= \dots$	$( \quad ) ( \quad )$
$2x^2 + x - 3$ $\downarrow \quad \quad \downarrow$ $2x \quad \quad +3$ $\dots \quad \quad \dots$	$c = \dots$ $= \dots$	$a = \dots$ $= \dots$	$b = \dots$ $= \dots$	$( \quad ) ( \quad )$
$8a^2 + 10a - 3$ $\downarrow \quad \quad \downarrow$ $4a \quad \quad -1$ $\dots \quad \quad \dots$	$c = \dots$ $= \dots$	$a = \dots$ $= \dots$	$b = \dots$ $= \dots$	$( \quad ) ( \quad )$

1. Aşağıda verilen cebirsel ifadeleri cebir karolarıyla modelleyerek çarpanlarına ayırınız.

•  $2x^2 + 5x + 2$



•  $x^2 + 7x + 12$



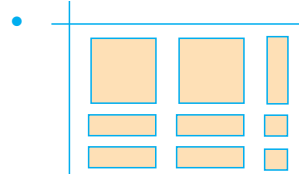
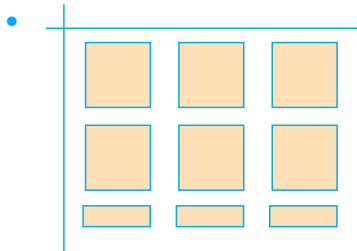
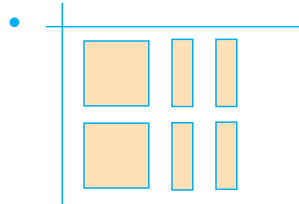
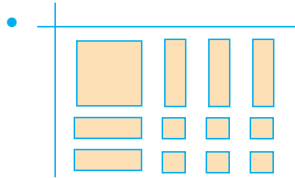
•  $x^2 + 7x + 10$



•  $9x^2 + 9x + 2$



2. Aşağıda cebir karoları kullanılarak çarpanlara ayrılmış cebirsel ifadeleri bulunuz.



3. Aşağıdaki ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

•  $x^2 - 8x + 15$

•  $x^2 + 4x - 5$

•  $x^2 + 5x + 6$

•  $2x^2 + x - 3$

•  $6x^2 - 7x - 3$

•  $15x^2 - 2x - 1$

•  $x^2 - 8x + 16$

•  $x^2 - 5x + 6$

•  $x^2 - 4x - 5$

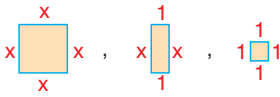
•  $x^2 - 4x + 3$

•  $2x^2 - x - 3$

•  $2x^2 + x - 10$

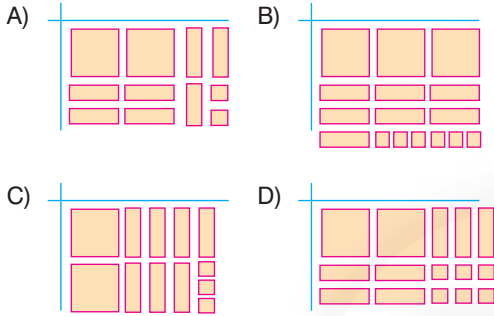
•  $10x^2 + 13x - 3$

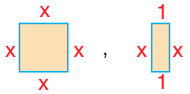
•  $x^2 - 12x + 36$

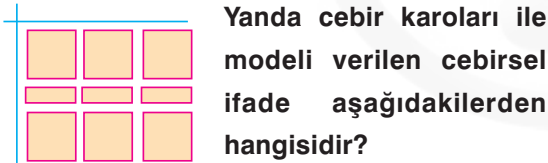
1. 

Aşağıdaki modellerden hangisi


$2x^2 + 7x + 6$  ifadesinin yukarıdaki cebir karoları ile gösterimidir?



2.  cebir karoları veriliyor.



- A)  $6x + 3$  B)  $6x^2 + 3x$   
C)  $3x^2 + 6x$  D)  $3x^2 + 6x + 3$

3. Yanlızca  cebir karoları kullanılarak yazılabilecek cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 6x + 9$  B)  $x^2 + 3x$   
C)  $x^2$  D)  $x^2 + 4x + 4$

4.  $x^2 - 2x + 1$  cebirsel ifadesinin çarpanlarından biri a ise  $x^2 - 2x + 1$  aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A)  $a + 5$  B)  $a - 1$   
C)  $a^2 - 2$  D)  $a^2$

5.  $6x^2 + 11x + 4$  cebirsel ifadesi cebir karoları kullanılarak modellenirse kaç tane  $1 \text{ br}^2$  lik cebir karosu kullanılması gerekir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 11

6. Aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisinin çarpanlarından biri  $(x + 3)$  tür?

- A)  $x^2 - 2x - 3$  B)  $x^2 + 2x + 3$   
C)  $x^2 + 2x - 3$  D)  $x^2 + 9$

7. Aşağıdakilerden hangisi çarpanlarına ayrılamaz?

- A)  $x^2 + 2x + 1$  B)  $x^2 + 2x + 3$   
C)  $x^2 + 4x + 4$  D)  $x^2 - 9$

8.  $5x^2 + 4x - 1$  ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $5x - 1$  B)  $x - 1$   
C)  $5x + 1$  D)  $x + 2$

9.  $x^2 + ? + 49$  üç terimlisinin iki çarpanı da birbirine eşitse ? yerine aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

- A)  $7x$  B)  $14$  C)  $-14$  D)  $-14x$

10.  $x^2 + 7x + 12$  ifadesinin çarpanlarından biri,  $a \in \mathbb{Z}$  olmak üzere  $x^2 + ax + 4$  ifadesinin de çarpanıysa  $a$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $4$  B)  $5$  C)  $6$  D)  $7$

11.  $3x^2 - 5x + 2$  ifadesinin çarpanlarının toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $4x-3$  B)  $3x-2$  C)  $3x-3$  D)  $2x-5$

12.  $ax^2 + bx + c$  üç terimlisinin çarpanlarına ayrılmış hâli  $(x-1)(x+3)$  ise bu ifadenin sabit terimi kaçtır?

- A)  $3$  B)  $-3$  C)  $-4$  D)  $-6$

13. Aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisinin çarpanları  $(2x - 1)$  ve  $(x + 3)$  tür?

- A)  $2x^2 - 5x - 3$  B)  $2x^2 + 6x - 3$   
C)  $2x^2 + 5x - 3$  D)  $3x^2 + 5x - 5$

14.  $m$  ve  $n$  birer gerçektek sayı olmak üzere

$$m - n = 7 \text{ ve } m \cdot n = 2 \text{ ise}$$

$m^2 + n^2$  toplamı kaçtır?

- A)  $53$  B)  $49$  C)  $45$  D)  $41$

15.  $Z$  sıfırdan farklı bir gerçektek sayı olmak üzere

$$z + \frac{1}{z} = 3 \text{ ise } z^2 + \frac{1}{z^2} \text{ toplamı kaçtır?}$$

- A)  $9$  B)  $7$  C)  $5$  D)  $3$