

**ÇARPANLARA AYIRMA**

Verilen bir ifadenin çarpanları cinsinden yazılısına **çarpanlara ayırma** denir.

Çarpanlara ayrılrken genel bir kural yoktur. Ancak sorunun durumuna göre özel yöntemler kullanılır.

**ORTAK PARANTEZE ALMA YÖNTEMİ**

Verilen ifadede ortak terimler varsa, ifade bu ortak terimlerin parantezine alınır.

Örnek 1

Aşağıdaki ifadeleri ortak paranteze alınınız.

Ⓐ  $2a^3 - a^2b = \dots$   $a^2(2a-b)$

Ⓑ  $x^3y - x^2y = \dots$   $x^2y(x-1)$

Ⓒ  $6x^2y^2 - 8xy^3 + 2x^3y^2 = \dots$   $2xy^2(3x-4y+x^2)$

Örnek 2 B

$$(x-y)^2 - (x-y)(x+y)$$

İfadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

**Uyarı:**

$2x - y = -(y - 2x)$  olduğuna dikkat ediniz.

Örnek 3 D

$$(2x-y)(x+y-3) + (y-2x)(x-2y+1)$$

İfadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2y-x$     B)  $2x-3$     C)  $4y-3$     D)  $3y-4$     E)  $3x-2$

Örnek 4 1

$$\frac{\sqrt{10} + 5 - \sqrt{5}}{2 + \sqrt{10} - \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{10}}{2} + 1$$

İşleminin sonucu kaçtır?

**GRUPLARA AYIRMA YÖNTEMİ**

Verilen ifadenin bütün terimlerinde ortak bir çarpan bulunmuyorsa ifade ikişer ikişer, üçer üçer, ... gruplandırılır ve böylece her grup ortak paranteze alınarak çarpanlarına ayrılır.

Örnek 5 E

$$ax - 2bx - ay + 2by$$

İfadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- |             |            |              |
|-------------|------------|--------------|
| A) $2a - b$ | B) $x + y$ | C) $2b - 3a$ |
| D) $x - 2y$ | E) $x - y$ |              |

Örnek 6 1b

$$a - 2b = 4$$

olduğuna göre,  $a^2 - 8b - 2ab$  ifadesinin değeri kaçtır?

Örnek 7 C

$$4^x - 10^x + 6^x - 15^x$$

İfadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

**Uyarı:**

$$(x-y)^2 = (y-x)^2$$
 olduğuna dikkat ediniz.
Örnek 8 B

$$(x-y)^2(x+2y) + (y-x)^2(2x-y)$$

İfadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $4x+3y$     B)  $3x+y$     C)  $x+3y$     D)  $2x+3y$     E)  $3x+2y$

Örnek 9 14

$$x+y=4$$

$$x-z=2$$

olduğuna göre,  $xy - z^2 - yz + xz$  ifadesinin değeri kaçtır?Örnek 10  $\sqrt{2} + \beta$ 

$$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{35} + \sqrt{14} + \sqrt{15}}{\sqrt{3} + \sqrt{7}}$$

İşleminin sonucu kaçtır?

 **$ax^2 + bx + c$  ÜÇ TERİMLİSİNİN ÇARPANLARA AYRILMASI**

$a=1$  olmak üzere,  $ax^2 + bx + c$  ifadesi çarpanlara ayrılrken çarpımları  $c$ , toplamları  $b$  olan iki sayı bulunur.

Örnek 11

$$\odot x^2 + 10x + 9 = \dots$$

$$\odot x^2 - x - 6 = \dots$$

$$\odot x^2 - 13x + 36 = \dots$$

$$\odot x^2 + 2mx + m^2 - 4 = \dots$$

2

Örnek 12 B

$$\frac{a^2 - 2a - 3}{\left(\frac{1}{a} + 1\right)\left(\frac{3}{a} - 1\right)}$$

İfadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

 $a \neq 1$  ise  $ax^2 + bx + c$  ifadesinde

$$ax^2 + bx + c = (sx+n)(tx+m)$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad a=s.t$$

$$sx \cancel{\quad n} \quad c=m.n$$

$$tx \cancel{\quad m} \quad b=s.m+t.n$$

Örnek 13

Ⓐ  $3x^2 + 11x + 6 = \dots$

Ⓑ  $2x^2 - 7x + 5 = \dots$

Örnek 16 Ⓐ

$$\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 3} \cdot \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 + 3x + 2}$$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| A) $\frac{x+2}{x-5}$ | B) $\frac{x-2}{x-5}$ | C) $\frac{x-3}{x+1}$ |
| //                   |                      |                      |
| D) $\frac{x+2}{x-3}$ | E) $\frac{x+1}{x-3}$ |                      |

Örnek 14 Ⓒ

$$x - 4\sqrt{x} - 5$$

ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| A) $\sqrt{x} + 5$ | B) $\sqrt{x} - 4$ | C) $\sqrt{x} - 2$ |
| D) $\sqrt{x} - 1$ | E) $\sqrt{x} - 5$ |                   |

## İKİ KARE FARKI

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

Örnek 17

3

Ⓐ  $x^2 - 4 = \dots$  (x-2)(x+2)

Ⓑ  $4x^2 - 9 = \dots$  (2x-3)(2x+3)

Ⓒ  $(x-y)^2 - x^2 = \dots$  (-y)(2x-y)

Ⓓ  $x^{10} - 4y^6 = \dots$  (x<sup>5</sup>-2y<sup>3</sup>)(x<sup>5</sup>+2y<sup>3</sup>)

Ⓔ  $x^2 - \frac{1}{y^2} = \dots$  (x - 1/y)(x + 1/y)

Ⓕ  $4^x - 25^y = \dots$  (2<sup>x</sup>-5<sup>y</sup>)(2<sup>x</sup>+5<sup>y</sup>)

Ⓖ  $9x^4 - 1 = \dots$  (3x<sup>2</sup>-1)(3x<sup>2</sup>+1)

Ⓗ  $x^2 - 5 = \dots$  (x-√5)(x+√5)

Ⓘ  $3^{\frac{1}{2}} - 16 = \dots$  (3<sup>1/2</sup>-4)(3<sup>1/2</sup>+4)

Örnek 15 Ⓐ

$$\frac{x^2 + mx - 20}{x + 5}$$

ifadesi sadeleştirilebildiğine göre, sadeleşmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| A) $x - 4$ | B) $x - 3$ | C) $x + 3$ |
| D) $x + 4$ | E) $x + 6$ |            |

Örnek 18 D

$$(a+1)^2 - (a-1)^2$$

İfadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

Örnek 22 18

$$a-b=b-c=3$$

olduğuna göre,  $a^2 - 2b^2 + c^2$  ifadesinin değeri kaçtır?Örnek 19 66

$$73^2 - 29^2 = 68 \cdot x$$

olduğuna göre, x kaçtır?

Örnek 23 x<sup>10</sup>

$$\frac{x^{10} - 1}{\frac{1}{x^5} + 1} + x^5$$

İfadesinin en sade şeklini bulunuz.

Örnek 20 A $x > 0$ ,  $a = 2^x$  olduğuna göre,

$$\frac{4^{x+1} - 4}{2^{x+1} - 2}$$

İfadesinin a türünden eşi aşağıdaki kilerden hangisidir?

- A) 2(a+1)      B) 2a+3      C) 3(a-2)  
 D) 3a-2      E) 3(a+2)

Örnek 21 A

$$\frac{a^2 - 2bc - 2ac - b^2}{a+b}$$

İfadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $a-b-2c$       B)  $a-b+2c$       C)  $a+b+2c$   
 D)  $a-b-c$       E)  $a+b+c$

4

Örnek 24

$$\frac{1}{3^4} + 1 = a$$
 olduğuna göre,

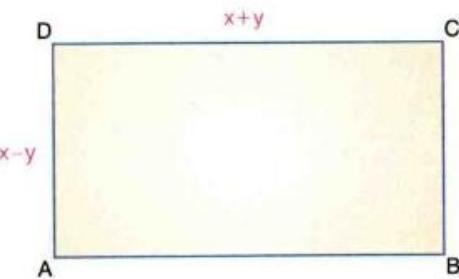
$$\frac{\frac{1}{(3^8 - 1)} \cdot \frac{1}{(3^8 + 1)}}{\frac{1}{(3^2 - 1)}}$$

İşleminin eşi aşağıdaki kilerden hangisidir?

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

Örnek 25 

Aşağıdaki ABCD dikdörtgenin alanı  $12 \text{ br}^2$  dir.



Dikdörtgenin kısa kenarının uzun kenarına oranı  $\frac{3}{8}$  olduğuna göre, dikdörtgenin çevresi kaç birimdir?

Örnek 26 

Kareleri farklı 6 olan a ve b sayılarının her birinden 2 çıkarılırsa, yeni sayıların kareleri farklı 18 olmaktadır.

Buna göre,  $a+b$  toplamı kaçtır?

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

Örnek 27 

$$\frac{y - \sqrt{xy}}{x-y} : \frac{y}{x + \sqrt{xy}}$$

İfadesinin sadeleştirilmiş biçimini bulunuz.

## TAM KARE AÇILIMI

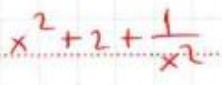
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

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

## Örnek 28

①  $(x - 4)^2 = \dots$  

②  $(3x - 2y)^2 = \dots$  

③  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \dots$  

④  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = \dots$  

⑤  $(2^x + 2^{-x})^2 = \dots$  

5

Örnek 29 

$$2^a + 2^{-a} = 3$$

olduğuna göre,  $4^a + \frac{1}{4^a}$  ifadesinin değeri kaçtır?

Örnek 30 

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

olduğuna göre,  $x^2 + \frac{4}{x^2}$  ifadesinin değeri kaçtır?

Örnek 31

110

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 6$$

$$a.b = 2$$

olduğuna göre,  $a^2+b^2$  ifadesinin değeri kaçtır?

Örnek 32

2

$x$  ve  $y$  birer pozitif reel sayı olmak üzere,

$$x^2+xy=6$$

$$y^2+xy=3$$

olduğuna göre,  $x.y$  çarpımı kaçtır?

Örnek 33

5  
2

$$x^2+4y^2=4xy$$

olduğuna göre,  $\frac{x^2+y^2}{xy}$  ifadesinin değeri kaçtır?

Örnek 34

64

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 10$$

$$x - y = 60$$

olduğuna göre,  $x$  kaçtır?

Örnek 35

22

$$a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$$

olduğuna göre,  $a - \frac{1}{a}$  farkının pozitif değeri kaçtır?

6

Örnek 36

-4

$$a - 2\sqrt{a} = 2$$

olduğuna göre,  $a^2 - 8a$  ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 37 102

$$x - \frac{1}{x+1} = 9$$

olduğuna göre,  $(x+1)^2 + \frac{1}{(x+1)^2}$  ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 38 6

$$A = x^2 + y^2 + 4x - 2y + 12$$

olduğuna göre, A nin alabileceği en küçük değer kaçtır?

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$$

**Uyarı:**

- ◎  $(x+y-z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy - xz - yz)$
- ◎  $(x-y-z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(-xy - xz + yz)$

ÖRNEK 39 39

$$x - y + z = 7$$

$$xz - yz - xy = 5$$

olduğuna göre,  $x^2 + y^2 + z^2$  ifadesinin değeri kaçtır?

**İKİ KÜP TOPLAMI VEYA FARKI**

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

ÖRNEK 40

◎  $x^3 + 8 = (x+2)(x^2 - 2x + 4)$

◎  $27a^3 - 8 = (3a-2)(9a^2 + 6a + 1)$

ÖRNEK 41 B

$$\frac{a + a^{-2}}{1 - a^{-1} + a^{-2}}$$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

7

ÖRNEK 42 D

$$\frac{x^6 - 1}{\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 1\right)}$$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $1$       B)  $x$       C)  $x^2$       D)  $x^3$       E)  $x^6$

ÖRNEK 43

**D**

$$\frac{2^{3x} + 2^{-3x}}{2^{2x} + 2^{-2x} - 1} : \frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}}$$

İfadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1                      B)  $2x$                       C)  $2^{-x}$   
D)  $2^x - 2^{-x}$               E)  $2^x + 2^{-x}$

**BİNOM AÇILIMI**

İki terimlerin tam kuvvetlerinin açılımı yapılırken katsayıları bulmak için Pascal üçgeninden faydalanılır.

Pascal üçgeni oluşturulurken, bir satırdaki yan yana iki sayının toplamı bir alt satıra ve o iki sayının arasına gelecek şekilde yazılır.

			1			
	1	1				→ 1. kuvvet
1	2	1				→ 2. kuvvet
1	3	3	1			→ 3. kuvvet
1	4	6	4	1		→ 4. kuvvet
1	5	10	10	5	1	→ 5. kuvvet

ÖRNEK 44

④  $(a+b)^2 = \dots$   $a^2 + 2ab + b^2$

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

④  $(a+b)^3 = \dots$   $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

④  $(a-b)^3 = \dots$   $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

④  $(a+b)^4 = \dots$   $a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

④  $(a-b)^4 = \dots$   $a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$

ÖRNEK 45

**125**

$$x = -71$$

$$y = 76$$

olduğuna göre,  $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$  ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 46

**-125**

$$(3x-2)^3 = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

olduğuna göre,  $b - c + d - a$  ifadesinin değeri kaçtır?**8**

ÖRNEK 47

$$x^3 + 3xy^2 = 36$$

$$y^3 + 3x^2y = 28$$

olduğuna göre,  $x.y$  çarpımı kaçtır?

$$a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$$

ÖRNEK 48

185

$$a-b=5$$

$$a \cdot b = 4$$

olduğuna göre,  $a^3 - b^3$  ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 49

-9

$$2x + \frac{1}{x} = -3$$

olduğuna göre,  $8x^3 + \frac{1}{x^3}$  ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 50

[-170]

$$3x - \frac{1}{x} = -5$$

olduğuna göre,  $27x^3 - \frac{1}{x^3}$  ifadesinin değeri kaçtır?

ÖRNEK 51

$$\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 4$$

$$x \cdot y = 1$$

olduğuna göre,  $x - y$  farkı kaçtır?

A) 72

B) 76

C) 80

D) 84

E) 88

B

ÖRNEK 52

$$\frac{x^2 + ax + b}{x^2 + 11x + 28} \cdot \frac{x^2 + 4x - 21}{x^2 - 9} = \frac{x+2}{x+3}$$

olduğuna göre,  $a+b$  toplamı kaçtır?

A) 10

B) 12

C) 14

D) 16

E) 18

9

C

ÖRNEK 53

n pozitif tamsayı olmak üzere,

$$x^{\boxed{n}} = x + x^2 + x^3 + \dots + x^n$$

$$x_{\boxed{n}} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \dots + \frac{1}{x^n}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,  $\frac{x^{10}}{x_{10}}$  bölümü aşağıdakilerden hangisine eşittir?A)  $x^{11}$ B)  $x^{10}$ C)  $x^{11} - x^{10}$ D)  $\frac{1}{x^{11}}$ E)  $\frac{1}{x^{10}}$ 

A

ÖRNEK 54

$$\frac{x^3 - 1}{x^2 + x + 1} : \frac{x - 1}{x}$$

İfadesinin en sade hâli nedir?

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

ÖRNEK 57

$$(2^2 + 1) \cdot (2^4 + 1) \cdot (2^8 + 1) = \frac{2^x - 1}{3}$$

İşleminde  $x$  kaçtır?

- A) 4      B) 8      C) 16      D) 32      E) 64

ÖRNEK 55

$$\sqrt{2015 \cdot 2016 - 2014 \cdot 2017}$$

İşleminin sonucu kaçtır?

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

ÖRNEK 58

$$\sqrt{\frac{25}{64} + \frac{1}{9} - \frac{5}{12}}$$

İşleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{7}{24}$       B)  $\frac{5}{8}$       C)  $\frac{1}{3}$       D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{1}{6}$

10

ÖRNEK 56

$$\frac{3x^2 - x - 2}{(3x + 2)} : \frac{x^2 - 1}{x + 1}$$

İfadesinin en sade hâli nedir?

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

ÖRNEK 59

$$\frac{10x - 5}{x^2 - 4x - 5} = \frac{A}{x - 5} + \frac{B}{x + 1}$$

olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8      E) 10