

# Подібні доданки і прапорча дужок

## Подібні доданки

### Означення

Подібними доданками називають доданки, які рівні, або які відрізняються лише коефіцієнтами.

Звести подібні доданки — означає додати їх коефіцієнти, а буквену частину залишити незмінною.

### Приклади

$$11a - 2b + 4a - 12a + c - 7b = \\ = (11+4-12)a + (-2-7)b + c = \\ = 3a - 9b + c.$$

## Дужки

Дужки у вирази вводяться для зміни звичайного порядку дій:

- 1) піднесення до степеня (справа наліво);
- 2) множення або ділення (зліва направо);
- 3) додавання або віднімання (зліва направо).

$$13 + (7 - 3)^2 = 13 + 4^2 = 13 + 16 = 29; \\ (113 + 17) : (123 - 121) = 130 : 2 = 65; \\ (200 - 28) - (17 + 53) = 172 - 70 = 102.$$

### Правила розкриття дужок

Якщо перед дужками стоїть знак «+», то дужки опускаються, а знаки доданків у дужках залишаються без змін.

$$\dots + (a + b) = \dots + a + b.$$

Якщо перед дужками стоїть знак «-», то дужки опускаються і знаки доданків змінюються на протилежні.

$$\dots - (a + b) = \dots - a - b.$$

## Обчислити значення виразу

$$(2 + (3 \cdot 4)) : (5 - 1) = (2 + 12) : 4 = 14 : 4 = 3.5$$

## Розкриття дужок та спрощення виразу

$$3(x + 2) + 4(2x - 1)$$

### 1) Розкриття дужок

$$3(x + 2) = 3x + 6$$

$$4(2x - 1) = 8x - 4$$



### 2) Об'єднаємо вирази

$$3x + 6 + 8x - 4 = 11x + 2$$

## Розкриття бінарних дужок

$$2(3x + (4-x))$$

### 1) Розкриття виокремлених дужок

$$2(3x + (4-x)) = 2(3x + 4 - x) = 6x + 8 - 2x = 4x + 8$$

## Розкриття дужок з піднесенням до степеня

$$(x+2)^2$$

### 1) Використання формул квадратів суми

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

### 2) Піднесення знаків

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2$$

### 3) Способом

$$x^2 + 4x + 4 \quad (5x^2 + 4 ???)$$



## Розкриття дужок з множниками мономів

$$(x+3)(x-2) = x(x-2) + 3(x-2) \leftarrow \text{Використ. розпод. } y ??$$

$$2) \text{Розкривати дужки } x^2 - 2x + 3x - 6$$

$$3) \text{Способом } x^2 + x - 6$$

$$(x+3)(x-2) = x(x-2) + 3(x-2) = x^2 - 2x + 3x - 6 = x^2 + x - 6$$

Іноді к додатку - це додатки, які мають одинакові дужкові частини. (коєфіцієнти)

$$3x + 5x = 8x; \quad 4m^2 + 3m^2 = 7m^2$$

$$7a + 2a = 9a; \quad 5xy + 2xy = 7xy$$

$$2a + 5b + 3a = 5a + 5b; \quad 4x^2 + 3xy + 2x^2 = 9x^2 + 3xy;$$

$$4ab + 2a + 5ab = 9ab + 2a$$

Розкритий дужок з подібними доданками

Пр.1  $3(2x + 2y) - 2(x - 3y)$

1) Використовуємо розподільну властивість.

$$3(2x + 2y) - 2(x - 3y) = 6x + 15y - 2x + 6y = \underline{(6x - 2x) + (15y + 6y)} = \underline{4x + 21y}$$

Пр.2

$$5(a+2b) + 2(3a-b) = 5a + 10b + 6a - 2b = (5a+6a) + (10b-2b) = 11a + 8b$$

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

$$5a + 10b + 6a - 2b =$$

$$(5a+6a) + (10b-2b) =$$

$$11a + 8b$$



Використання переставової та сполучної властив.

$$4x + 5y + 3x + 2y$$

1) Використов. переставову властивість щоб згрупувати подібні доданки

розділення 2

$$4x + 5y + 3x + 2y = \underline{4x + 3x} + 5y + 2y = (4+3)x + (5+2)y = 10x + 7y$$

Результат сума з подібними доданками

$$(2a+3b)(a-b)$$

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

$$\underline{2a^2 + (-2ab + 3ab) - 3b^2} = 2a^2 + ab - 3b^2 ;$$

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

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

(позодильна власт.)

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

(позодильна власт.)

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

зупинюю позодиї доданки

$$2a^2 + ab - 3b^2$$

Піднчуд квадратів з позодими доданками

$$(5a+b)^2 - (5a-b)^2 ;$$

Формула піднчуд квадратів

$$(5a+b)^2 - (5a-b)^2 =$$

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

$$[(5a+b) + (5a-b)][(5a+b) - (5a-b)] = (10a)(2b) = 20ab$$

Піднчуд до квадрату з використанням скороченого множ

$$\text{Пр.1. } (3x+2y)^2$$

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

$$(3x+2y)^2 = \underline{(3x)^2 + 2(3x)(2y) + (2y)^2} = 9x^2 + 12xy + 4y^2$$

Пр.2.

$$2(3x-4y+z) + 5(x+2y-3z) =$$

$$6x - 8y + 2z + 5x + 10y - 15z =$$

$$(6x+5x) + (-8y+10y) + (2z-15z) =$$

$$11x + 2y = 13z$$

Винесення спільного членника за дужки

Пр.1.  $12a^2b + 9ab^2 - 3ab = \underline{3ab}(4a + 3b - 1)$

Пр.2.  $4x^2y + 6xy^2 - 10xy = \underline{2xy}(2x + 3y - 5)$

## Правила розкриття дужок

+ перед дужками не міняє знак в дужках при розкритті

$$+(a+b) = +a+b$$

Пр.1.  $+ (3+5) = +3+5 = 3+5 = 8$

$$+(x+y) = +x+y = x+y$$

$$2 + (3+4) = 2+3+4 = 9$$

$$m + (n+p) = m+n+p$$



Правило розкриття дужок з відніманням

- перед дужками значить що при розкритті дужок всі знаки в дужках міняються на противоположні

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

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

ПР

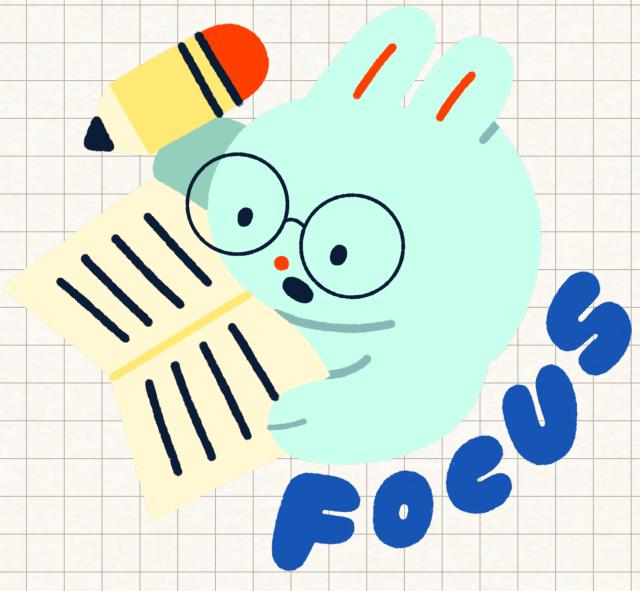
$$-(3+5) = -3-5 = -8$$

$$-(y-2) = -y+2 = -5$$

$$6 - (4+3) = 6-4-3 = -1$$

$$x - (y+z) = x-y-z$$

$$-(x-y-z) = -x+y+z$$



$$-(\beta+2) = -5; \quad 4-(6+8+3) = -13; \quad 3-(4+2-1) = -2$$

## Множення одночленів на многочлен

При множенні одночленів на многочлен кожен член многочлена множиться на одночлен

$$a(b+c+d) = ab + ac + ad$$

Пр. 1

$$2(x+3) = 2x+6$$

$$-5(a-b+c) = -5a+5b-5c$$

$$x(y+z-3) = xy+xz-3x$$

$$3a^2(a+2b-c) = 3a^3 + 6a^2b - 3a^2c$$



## Множення многочленів на многочлен (орієнтована "кожний з кожним")

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

Пр. 1  $(x+2)(x+3) = x^2 + 3x + 2x + 6 = x^2 + 5x + 6$

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

$$(2x+1)(x-3) = 2x^2 - 6x + x - 3 = 2x^2 - 5x - 3$$

$$(x+y)(x^2 - xy + y^2) = x^3 - x^2y + xy^2 + x^2y - x^2y + y^3 = x^3 + y^3$$

Формула скороченого множення

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

Пр. 1  $(x+3)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 = x^2 + 6x + 9$

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

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

Пр.  $(x-5)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 = x^2 - 10x + 25$

$$(3y-2)^2 = (3y)^2 - 2 \cdot (3y) \cdot 2 + 2^2 = 9y^2 - 12y + 4$$

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

$$(x+3)(x-3) = x^2 - 3^2 = x^2 - 9$$

$$(2y+5)(2y-5) = (2y)^2 - 5^2 = 4y^2 - 25$$

Куб суми  $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

$$(x+1)^3 = x^3 + 3x^2 \cdot 1 + 3x \cdot 1^2 + 1^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

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

$$(y-2)^3 = y^3 - 3y^2 \cdot 2 + 3y \cdot 2^2 - 2^3 = y^3 - 6y^2 + 12y - 8$$