

# Одночлен и многочлен

- одночлен
  - Стандартный вид  $O$
  - Значение  $O$
  - Сложение  $O$
  - Умножение  $O$
- возведение  $O$  в степень

# Многочлен

- Разложение М
  - Вынесение общего множителя за скобки
  - Способ группировки
  - Способ введения вспомогательных членов
- Сложение М
- Стандартный вид М
- Вычитание М
- Умножение
- О на М
  - Умножение М на М
- Деление М на О

# Произведение числовых и буквенных множителей и их степеней называется одночленом

- Одночлены:

$$2x^2$$

$$5$$

$$-2,3x^6y^5$$

$$x$$

$$4xy \frac{5ab}{3mn}$$

$$-2x + 3y$$

$$7a^2b$$

$$4xy$$

- Алгебраические выражения:



# Стандартный вид одночлена

1. Только один числовой множитель на первом месте – коэффициент.
2. Буквы записаны в алфавитном порядке
3. Сумму показателей степеней всех переменных называют степенью одночлена

Назовите коэффициенты одночленов:

$2x^2$

$-2,3x^6y^5$

$-x$

$x$

$4xy$

$7a^2b$

2

-2,3

-1

1

4

7



# Значение одночлена

1. Привести одночлен к стандартному виду

$$12a^2b(0,5)bc = 12 \cdot 0,5a^2b \cdot b \cdot \cancel{6}a^2b^2c$$

2. Заменить буквенные выражения числовыми значениями и произвести вычисления:

$$a=2, b=3, \quad -1$$

$$c=-1$$

$$= 6 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot (-1) = 6 \cdot 4 \cdot 9 \cdot (-1) = -216$$

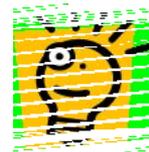


# Сложение одночленов

- Одночлены, имеющие общую буквенную часть с одинаковыми показателями степеней называются **подобными одночленами**.
- Чтобы сложить подобные одночлены, нужно сложить их коэффициенты, а буквенную часть оставить такой же.

$$5x^2y + 23x^2y = 28x^2y$$

$$5x^2y - 13x^2y = 2x^2y$$



# Умножение одночленов

- Чтобы умножить одночлен на одночлен, нужно:
  - Перемножить коэффициенты
  - Сложить показатели степеней у одинаковых буквенных выражений.

$$5x^2y \cdot 23x^2y^5 \cdot 23 \cdot x^2 \cdot x^2 \cdot y$$
$$= 115x^4y^6$$



# Возведение одночлена в степень

- Чтобы возвести одночлен в степень, нужно:
  - возвести в эту степень каждый множитель

$$\begin{array}{l} (-0,2 \\ a^3x^4y)^3 = \end{array} \quad \begin{array}{l} (-0,2)^3 (a^3)^3 (x^4)^3 \\ (y)^3 = \end{array} \quad \begin{array}{l} -0,008 \\ a^9x^{12}y^3 \end{array}$$



# Многочлен

- Алгебраическая сумма нескольких одночленов называется многочленом.
- $2a+b$ ;  $x^5+x^4+x^3-2$ ;  $5a^2b-3ab^2-3ab^2+7c$
- По количеству одночленов в многочлене различают
  - *двучлены:*
  - *трёхчлены:*
  - *МНОГОЧЛЕННЫ:*

$$5a^2b-3ab^2-3ab^2+7c$$

$$-0,42x^5+15y^3-1$$

$$-23p^{25}-0,41t$$

$$3x^2+100$$

$$x^5+x^4+x^3-2$$

$$28a^2-5c^4+12y$$



# Сложение многочленов

- Чтобы сложить многочлены, нужно:
  1. Последовательно записать все члены с их знаками
  2. Привести подобные члены

Найти сумму двух многочленов:

$$3ab^2 + 5ab - 2a^2b \text{ и } 4ab^2 - 8a^2b + 3ab.$$

$$\underline{3ab^2} + \underline{5ab} - \underline{\underline{2a^2b}} + \underline{4ab^2} - \underline{\underline{8a^2b}} + \underline{3ab} =$$

$$= \underline{\underline{7ab^2 + 8ab - 10a^2b}}.$$

Стандартный вид  
многочлена – каждый  
член многочлена в  
стандартном виде и



# Вычитание многочленов

1. Записать разность многочленов.
2. Правильно раскрыть скобки
3. Привести подобные слагаемые



$$-(-2x+4+b-k) =$$

$$-(+2x+4+b+k)$$

***Если перед скобками стоит знак «-»,  
то при раскрытии скобок знаки  
слагаемых в скобках заменяются  
на противоположные.***

Найти разность многочленов:  $3m^3-2m^2+4m+7$   
и  $m^3+m^2-2m-5$

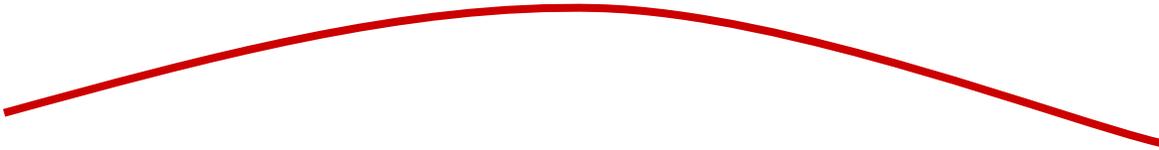
$$\begin{aligned} & 3m^3-2m^2+4m+7 - (m^3+m^2-2m-5) = \\ & = 3m^3-2m^2+4m+7 - (+m^3+ m^2- 2m - 5) = \\ & = \underline{3m^3} - \underline{\underline{2m^2}} + \underline{\underline{\underline{4m}}} + 7 - \underline{m^3} - \underline{\underline{m^2}} + \underline{\underline{\underline{2m}}} + 5 = \\ & = 2m^3-3m^2+6m+12. \end{aligned}$$



# Умножение одночлена на многочлен

Вспомним Распределительный закон умножения:

•


$$a(b + c) \Rightarrow ab + ac$$

К каждому дому подвели электричество



Чтобы умножить одночлен на многочлен, нужно:

1. Умножить одночлен на каждый член  
многочлена

2. Привести подобные одночлены, учитывая  
знаки

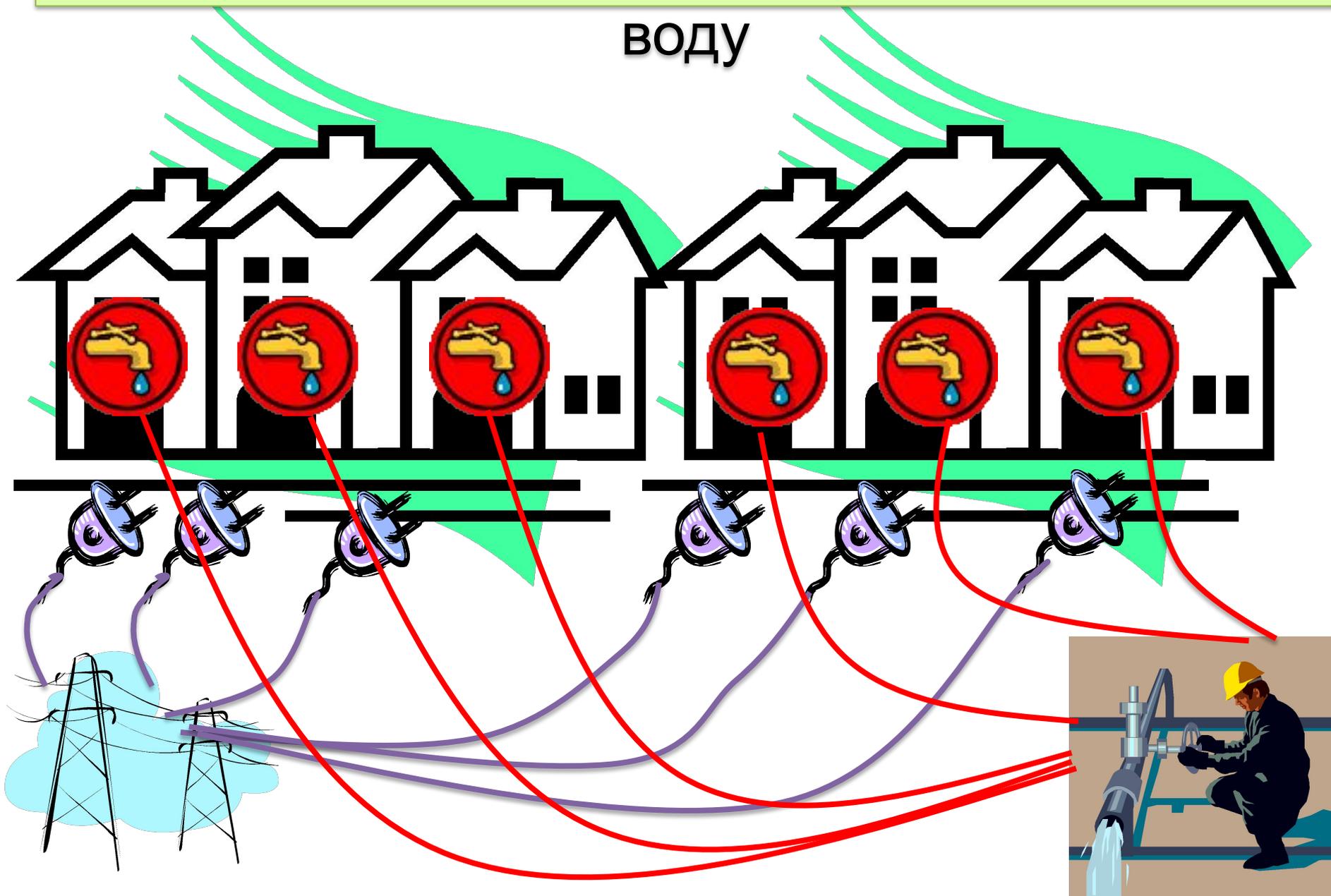
$$(-5ab) \cdot (-2ab + 3a^2 - 4b^2) =$$

$$= (-5ab) \cdot (-2ab) + (-5ab) \cdot 3a^2 + (-5ab) \cdot (-4b^2) =$$

$$= 10a^2b^2 - 15a^3b + 20ab^3$$



# К каждому дому подвели электричество и ВОДУ



Чтобы умножить многочлен на многочлен, нужно:

1. Умножить каждый член первого многочлена поочередно на каждый член второго многочлена
2. Полученные произведения сложить.

$$(a+b) \cdot (c+d+e) = \boxed{\phantom{a^2}} \boxed{\phantom{ad}} \boxed{\phantom{ae}} - \boxed{\phantom{bc}} \boxed{\phantom{bd}} \boxed{\phantom{be}}$$

$$\begin{aligned} &(-a-b) \cdot (-5ab+a^2-4b^2)= \\ &= 5a^2b - a^3 + 4ab^2 + 5ab^2 - a^2b + 4b^3 = \\ &= 4a^2b - a^3 + 9ab^2 + 4b^3 \end{aligned}$$



Чтобы разделить многочлен на одночлен, нужно:

1. разделить каждый член первого многочлена поочередно на одночлен
2. Полученные произведения сложить.

$$(a+b) : c = \boxed{\phantom{a}} + \boxed{\phantom{b}}$$

$$(9x^2y + 12xy^2 + 15xyz) : (3xy) =$$

$$= \frac{9x^2y}{3xy} + \frac{12xy^2}{3xy} + \frac{15xyz}{3xy} = 3x + 4y + 5z$$



# Разложение многочлена на

Разложить многочлен на множители – представить данный многочлен в виде произведения нескольких одночленов и многочленов.

$$( \quad + \quad ) \Leftarrow ab + ac$$

Вынесение за  
скобки  
общего

Найти переменные, которые входят в каждый член многочлена, и выбрать для каждой из них наименьший (из имеющихся) показатель степени.

Разложить на множители:

$$x^4y^3 - 2x^3y^2 + 5x^2.$$

- 1) Наибольший общий делитель коэффициентов  $-1$ ,  $-2$  и  $5$  равен  $1$ .
- 1) Переменная  $x$  входит во все члены многочлена с показателями соответственно  $4$ ,  $3$ ,  $2$ ; следовательно, можно вынести за скобки  $x^2$ .
- 2) Переменная  $y$  входит не во все члены многочлена; значит, ее нельзя вынести за скобки.

**Вывод:** за скобки можно вынести  $x^2$ . Правда, в данном случае целесообразнее вынести  $-x^2$ . Получим:

$$-x^4y^3 - 2x^3y^2 + 5x^2 = -x^2(x^2y^3 + 2xy^2 - 5).$$



## Алгоритм разложения многочлена на множители способом группировки:

1. Сгруппировать его члены так, чтобы слагаемые в каждой группе имели общий множитель
2. Вынести в каждой группе общий множитель в виде одночлена за скобки
3. Вынести в каждой группе общий множитель (в виде многочлена) за скобки.

$$\begin{aligned}xy - 6 + 3x - 2y &= (xy + 3x) + (-6 - 2y) = \\ &= x(y + 3) - 2(y + 3) = \\ &= (y + 3)(x - 2).\end{aligned}$$



## Способ введения вспомогательных членов

1. Представить одночлен в виде суммы для того, чтобы можно было сгруппировать.
2. Вынести в каждой группе общий множитель в виде одночлена за скобки
3. Вынести в каждой группе общий множитель (в виде многочлена) за скобки.

$$\begin{aligned} & a^2 + 7a + 12 = \\ & = a^2 + 3a + 4a + 12 = a(a+3) + 4(a+3) = \\ & = (a+4)(a+3). \end{aligned}$$

