

# **Разложение многочлена на множители способом группировки**

**7 класс**

# Вынесение общего множителя за скобки

Из каждого слагаемого, входящего в многочлен, выносится некоторый одночлен, входящий в качестве множителя во все слагаемые.

Таким общим множителем может быть не только одночлен, но и многочлен.

# Алгоритм нахождения общего множителя нескольких одночленов

*Найти наибольший общий делитель коэффициентов всех одночленов, входящих в многочлен, - он и будет общим числовым множителем (разумеется, это относится только к случаю целочисленных коэффициентов).*

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

*Произведение коэффициента, найденного на первом шаге, является общим множителем, который целесообразно вынести за скобки.*

# Пример

Разложить на множители:

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

Воспользуемся сформулированным алгоритмом.

- 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:

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

# Способ группировки

*Бывает, что члены многочлена не имеют общего множителя, но после заключения нескольких членов в скобки (на основе переместительного и сочетательного законов сложения) удастся выделить общий множитель, являющийся многочленом.*

**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.**

Для уяснения сути способа группировки рассмотрим следующий пример:  
разложить на множители многочлен

$$xy - 6 + 3x - 2y$$

## Первый способ группировки:

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

Группировка неудачна.

## Второй способ группировки

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

## Третий способ группировки:

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

$$xy-6+3y-2y=(x-2)(y+3).$$

Как видите, не всегда с первого раза группировка оказывается удачной. Если группировка оказалась неудачной, откажитесь от нее, ищите иной способ. По мере приобретения опыта вы будете быстро находить удачную группировку.

*Повторим!!!*

*Три пути ведут к знанию:  
путь размышления – это путь  
самый благородный, путь  
подражания – это путь самый  
легкий и путь опыта – это  
путь самый горький.*

*Конфуций*

## **Определение**

Разложение многочлена  
на множители - это

**представление  
многочлена в виде  
произведения двух  
или нескольких  
многочленов**

*Завершите утверждение.*

*Представление многочлена в виде произведения одночлена и многочлена называется*

2. Завершить утверждение.

Представление многочлена в виде произведения одночлена и многочлена называется вынесением общего множителя за скобки.

### 3. Восстановите порядок выполнения действий при разложении многочлена на множители способом группировки.

Чтобы разложить многочлен на множители способом группировки, нужно

1

вынести в каждой группе общий множитель (в виде многочлена) за скобки

2

сгруппировать его члены так, чтобы слагаемые в каждой группе имели общий множитель

3

вынести в каждой группе общий множитель в виде одночлена за скобки

### 3. Восстановите порядок выполнения действий при разложении многочлена на множители способом группировки.

Чтобы разложить многочлен на множители способом группировки, нужно

1

вынести в каждой группе общий множитель (в виде многочлена) за скобки

2

сгруппировать его члены так, чтобы слагаемые в каждой группе имели общий множитель

3

вынести в каждой группе общий множитель в виде одночлена за скобки

## Проверочная работа

Задание. Провести классификацию данных многочленов по способу разложения на множители:

- 1) вынесение общего множителя за скобки;
- 2) не раскладывается на множители;
- 3) способ группировки.

$$20x^3y^3 + 4x^2y$$

$$4a^2 - 5a + 9$$

$$2bx - 3ay - 6by + ax$$

$$9x^2 + y^4$$

$$a^2 + ab - 5a - 5b$$

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

$$15a^3b + 3a^2b^3$$

$$9x^2 + 5x + 4$$

$$2an - 5bm - 10bn + am$$

$$4a^2 + 25b^2$$

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

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

## Результат работы

1

$$20x^3y^3 + 4x^2y$$

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

$$15a^3b + 3a^2b^3$$

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

2

$$4a^2 - 5a + 9$$

$$9x^2 + y^4$$

$$9x^2 + 5x + 4$$

$$4a^2 + 25b^2$$

3

$$2bx - 3ay - 6by + ax$$

$$a^2 + ab - 5a - 5b$$

$$2an - 5bm - 10bn + am$$

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

**Спасибо за урок!**