Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов

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

1. *Соединить линиями соответствующие части определения.*

Разложение многочлена на множители - это

представление многочлена в виде суммы двух или нескольких многочленов

представление многочлена в виде произведения двух или нескольких одночленов

представление многочлена в виде произведения двух или нескольких многочленов

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

1. *Соединить линиями соответствующие части определения.*

Разложение многочлена на множители - это	представление многочлена в виде суммы двух или нескольких многочленов
	представление многочлена в виде произведения двух или нескольких одночленов
	представление многочлена в виде произведения двух или нескольких многочленов

2. Завершить утверждение.

Представление многочлена в виде произведения одночлена и многочлена называется

2. Завершить утверждение.

Представление многочлена в виде произведения одночлена и многочлена называется ***<u>вынесением общего множителя за скобки.</u>***

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

Чтобы разложить многочлен на множители способом группировки, нужно

1

2

3

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

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

вынести в каждой группе общий множитель в виде одночлена за скобки

4. Отметить знаком «+» верные выражения.

☐ а) $a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$

☐ б) $m^2 + 2mn - n^2 = (m - n)^2$

☐ в) $2pt - p^2 - t^2 = (p - t)^2$

☐ г) $2cd + c^2 + d^2 = (c + d)^2$

4. Отметить знаком «+» верные выражения.

+

$$а)\ a^2 + b^2 - 2ab = (a-b)^2$$

$$б)\ m^2 + 2mn - n^2 = (m-n)^2$$

$$в)\ 2pt - p^2 - t^2 = (p-t)^2$$

$$г)\ 2cd + c^2 + d^2 = (c+d)^2$$

+

Работа по вариантам

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

1) *вынесение общего множителя за скобки;*
2) *формула сокращенного умножения;*
3) *не раскладывается на множители;*
4) *способ группировки.*

1 вариант

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

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

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

$$a^4 - b^8$$

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

$$27b^3 + a^6$$

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

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

2 вариант

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

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

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

$$x^2 + 6x + 9$$

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

$$49m^4 - 25n^2$$

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

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

Результат работы

1 2 3 4

$20x^3y^3+4x^2y$	a^4-b^8	$4a^2-5a+9$	$2bx-3ay-6by+ax$
$b(a+5)-c(a+5)$	$27b^3+a^6$	$9x^2+y^4$	$a^2+ab-5a-5b$
$15a^3b+3a^2b^3$	x^2+6x+9	$9x^2+5x+4$	$2an-5bm-10bn+am$
$2y(x-5)+x(x-5)$	$49m^4-25n^2$	$4a^2+25b^2$	$3a^2+3ab-7a-7b$

Задание. *Разложите многочлен на множители и укажите, какие приемы использовались при этом.*

1) $36a^6b^3 - 96a^4b^4 + 64a^2b^5$

2) $a^2 + 2ab + b^2 - c^2$

3) $y^3 - 3y^2 + 6y - 8$

Решение:

1) $$36a^6b^3 - 96a^4b^4 + 64a^2b^5 = 4a^2b^3(9a^4 - 24a^2b + 16b^2) =$$
$$= 4a^2b^3(3a^2 - 4b)^2$$

Комбинировали два приема:

- вынесение общего множителя за скобки;
- использование формул сокращенного умножения.

2) $$a^2 + 2ab + b^2 - c^2 = (a^2 + 2ab + b^2) - c^2 = (a+b)^2 - c^2 =$$
$$= (a+b-c)\times(a+b-c)$$

Комбинировали два приема:

- группировку;
- использование формул сокращенного умножения.

3) $$y^3 - 3y^2 + 6y - 8 = (y^3 - 8) - (3y^2 - 6y) = (y-2)(y^2 + 2y + 4) -$$
$$- 3y(y-2) = (y-2)(y^2 + 2y + 4 - 3y) = (y-2)(y^2 - y + 4)$$

Комбинировали три приема:

- группировку;
- формулы сокращенного умножения;
- вынесение общего множителя за скобки.

Прием предварительного преобразования.

Некоторый член многочлена раскладывается на необходимые слагаемые или дополняется путем прибавления к нему некоторого слагаемого. В последнем случае, чтобы многочлен не изменился, от него отнимается такое же слагаемое.

Разложение $n^3 + 3n^2 + 2n$ на множители

Решение:

$$n^3 + 3n^2 + 2n = n(n^2 + 3n + 2) = n(n^2 + 2n + n + 2) =$$

$$= n((n^2 + 2n) + (n + 2)) = n(n(n + 2) + n + 2) =$$

$$= n(n + 1)(n + 2).$$

Комбинировали три приема:

- *вынесение общего множителя за скобки;*
- *предварительное преобразование;*
- *группировку.*

Решить уравнение: $x^2+10x+21=0$

$$x^2+10x+25-4=0,$$
$$(x+5)^2-4=0,$$
$$(x+5-2)(x+5+2)=0,$$
$$(x+3)(x+7)=0,$$
$$x+3 \text{ или } x+7=0,$$
$$x=-3 \text{ или } x=-7.$$
$$\text{Ответ : -3;-7}$$

Вывод: при разложении многочлена $x^2+10x+21=0$ на множители мы «увидели» полный квадрат $(x^2+10x+25=(x+5)^2)$ и таким образом применили еще один прием разложения на множители: ***метод выделения полного квадрата.***

Самостоятельная работа.

Вариант 1

Разложить на множители, используя различные способы.

$5a^3 - 125ab^2;$

$a^2 - 2ab + b^2 - ac + bc;$

$(c - a)(c + a) - b(b - 2a);$

$x^2 - 3x + 2;$

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

Вариант 2

$63ab^3 - 7a^2b;$

$m^2 + 6mn + 9n^2 - m - 3n;$

$(b - c)(b + c) - a(a - 2c);$

$x^2 + 4x + 3;$

$x^3 + 3x^2 + 4.$

Ответы к самостоятельной работе:

Вариант 1	Вариант 2
$5a(a-5b)(a+5b)$	$7ab(9b^2-a)$
$(a-b)(a-b-c)$	$(m+3n)(m+3n-1)$
$(c-a+b)(c+a-b)$	$(b+a+c)(b-a-c)$
$(x-2)(x-1)$	$(x+3)(x+1)$
$(x^2+3-x)(x^2+3+x)$	$(x^2+2-x)(x^2+2+x)$

Домашнее задание.

1) № 1007; №1084(а,в);

2) Решить уравнение:

$$x^2 - 15x + 56 = 0$$

3) Доказать тождество :

$$\left(a^2 + 3a\right)^2 + 2 \cdot \left(a^2 + 3a\right) = a(a+1)(a+2)(a+3)$$