

Урок алгебры в 7 классе по теме

«Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов»

Учебник: Алгебра. 7 класс. В 2 частях. Ч.1 и Ч.2: Учебник и Задачник для учащихся общеобразовательных организаций / [А.Г.Мордкович и др.]; под ред. А.Г.Мордковича. — М.: Мнемозина, 2021.

Цель урока: способствовать формированию у обучающихся навыков комбинации различных приемов разложения многочленов на множители.

Задачи урока:

Обучающие:

- совершенствовать навыки разложения многочлена на множители с помощью ФСУ, вынесения общего множителя за скобки, метода группировки;
- формировать умение применять несколько приемов разложения многочлена на множители;
- отрабатывать вычислительные навыки;
- формировать у обучающихся мотивацию к изучению предмета.

Развивающие:

- формировать умение анализировать, формулировать проблему, находить пути ее решения;
- развивать способности к самообразованию;
- способствовать развитию математической речи.

Воспитательные:

- воспитывать ответственность, самостоятельность, умение работать в коллективе.

Тип урока: урок получения новых знаний

Методы обучения: частично-поисковые, репродуктивный метод.

Оборудование: интерактивная доска, маркерная доска, карточки.

Структура урока

- I. Организационный момент (1 мин)
- II. Мотивация к уроку (1)
- III. Актуализация знаний (13 мин)

- IV. Постановка цели урока и формулировка темы (3 мин)
- V. Изучение нового материала (15 мин)
- VI. Первичное осмысление и закрепление новых знаний (8 мин)
- VII. Постановка домашней работы (1 мин)
- VIII. Итоги урока (2 мин)
- IX. Рефлексивно-оценочный этап (1 мин)

Ход урока

I. Организационный момент

Приветствие, проверка готовности к уроку

II. Мотивация к уроку

Угадайте!



Я задумала число.

Если данное число возвести в квадрат,
вычесть из результата данное число, увеличенное в 16 раз,
затем прибавить 64,
то получится ноль.

Какое число я задумала?

Проверка решения по слайду:

Задача:

Я задумала число.

Если данное число возвести в квадрат,
вычесть из результата данное число, увеличенное в 16 раз,
затем прибавить 64,
то получится ноль.

Какое число я задумала?

Решение:

Задуманное число – x .

$$x^2 - 16x + 64 = 0$$

$$(x - 8)^2 = 0$$

$$x - 8 = 0$$

$$x = 8$$

Ответ: 8

Для решения задачи понадобилось умение раскладывать многочлен на множители.

III. Актуализация опорных знаний

1. Математическая разминка

1) Игра «Верю – не верю»

Ответ "ДА" - ставь (+), ответ "НЕТ" - ставь (-)

Верите ли вы, что...

1. Квадрат суммы двух выражений равен сумме квадратов этих выражений плюс их произведение.
2. Квадрат разности двух выражений равен сумме квадратов этих выражений без их удвоенного произведения.
3. Произведение разности двух выражений на их сумму равно сумме квадратов этих выражений.
4. Разность квадратов двух выражений равна произведению разности этих выражений на их сумму.
5. Сумму кубов двух выражений нельзя разложить на множители.

Ключ: - + - + -

2) Восстановите стрелками соответствие между выражениями:

$$169 - m^2$$

$$(2x + b)(4x^2 + 2bx + b^2)$$

$$p^2 + 4p + 4$$

$$(13 - m)(13 + m)$$

$$a^3 - 27$$

$$(9 - y)^2$$

$$81 - 18y + y^2$$

$$(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$$

$$8x^3 + b^3$$

$$(p + 2)^2$$

Решение:

$$169 - m^2$$

$$(2x + b)(4x^2 + 2bx + b^2)$$

$$p^2 + 4p + 4$$

$$(13 - m)(13 + m)$$

$$a^3 - 27$$

$$(9 - y)^2$$

$$81 - 18y + y^2$$

$$(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$$

$$8x^3 + b^3$$

$$(p + 2)^2$$

- Повторим известные методы разложения многочленов на множители:
- Вынесение общего множителя за скобки
- Метод группировки
- Применение формул сокращенного умножения

2. Самостоятельное решение задач

1) 4 ученика работают у доски, остальные – в тетрадах

Карточка 1 для работы у доски (выполняют работу в паре)

Распределите данные многочлены на группы по методу разложения на множители и обоснуйте:

а) $10a^2b^2 + 4a^2b$

б) $4a^2 - 5a + 1$

в) $2bx - 3ay - 6by + ax$

г) $a^4 - b^8$

д) $x^4 + 4y^4$

е) $64x^3 + a^6$

ё) $a^2 + ab - 2a - 2b$

ж) $b(a - 3) - c(a - 3)$

Вынесение общего множителя за скобки	Метод группировки	Применение формул сокращенного умножения	Невозможно разложить на множители
а) $10a^2b^2 + 4a^2b$	б) $4a^2 - 5a + 1$	з) $a^4 - b^8$	д) $x^4 + 4y^4$
ж) $b(a - 3) - c(a - 3)$	е) $2bx - 3ay - 6by + ax$	е) $64x^3 + a^6$	
	ё) $a^2 + ab - 2a - 2b$		

2) **Карточка 2** для работы у доски (один ученик)

Представить выражение в виде многочлена:

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

Решение:

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

3) **Карточка 3** (один ученик у доски)

Разложите на множители: а) $x^2 - 6x + 8$ б) $x^2 + 3x + 2$ в) $x^2 - 5x + 6$	Решение: а) $x^2 - 6x + 8 = x^2 - 2x - 4x + 8 = x(x - 2) - 4(x - 2) = (x - 2)(x - 4)$ б) $x^2 + 3x + 2 = x^2 + x + 2x + 2 = x(x + 1) + 2(x + 1) = (x + 1)(x + 2)$ в) $x^2 - 5x + 6 = x^2 - 2x - 3x + 6 = (x - 2) - 3(x - 2) = (x - 2)(x - 3)$
Решите уравнение: $x^2 - 6x + 8 = 0$	Решение: $x^2 - 6x + 8 = 0$ $(x - 2)(x - 4) = 0$ $x - 2 = 0$ или $x - 4 = 0$ $x = 2$ или $x = 4$

Ответ: 2; 4

4) **Задание классу:** Самостоятельная работа по вариантам:

<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>	<i>Вариант 3.</i>
Разложите на множители: а) $12x - 6y$ б) $6x - 12x^2 + 18x^3$ в) $2n^3 - 6n^2 + 4n^6$ г) $(x + 2)^2 - x(x + 2)$	Разложите на множители: а) $4a - 8$ б) $3x - 2x^2 + x^3$ в) $2m^3 - 6m^2 + 4m^6$ г) $6x(x - y) + y(x - y)$	Разложите на множители: а) $x^2 - 6x + 8$ б) $x^2 + 3x + 2$ в) $x^2 - 5x + 6$ Решите уравнение: $x^2 - 6x + 8 = 0$

Проверка самостоятельной работы

Ученики, выполнявшие вариант 1 и вариант 2 меняются тетрадями и проверяют работу по слайдам.

<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>
Разложите на множители: а) $12x - 6y = 6(2x - y)$ б) $6x - 12x^2 + 18x^3 = 6x(1 - 2x + 3x^2)$ в) $2n^3 - 6n^2 + 4n^6 = 2n^2(n - 3 + 2n^4)$ г) $(x + 2)^2 - x(x + 2) = (x + 2)(x + 2 - x) = 2(x + 2)$	Разложите на множители: а) $4a - 8 = 4(a - 2)$ б) $3x - 2x^2 + x^3 = x(3 - 2x + x^2)$ в) $2m^3 - 6m^2 + 4m^6 = 2m^2(m - 3 + 2n^4)$ г) $6x(x - y) + y(x - y) = (x - y)(6x + y)$

Ученики, выполнившие вариант 3, сверяют свое решение с решением на доске по карточке 3.

Ученики, выполняющие задание у доски, комментируют свое решение.

IV. Постановка цели урока и формулировка темы

Создание проблемной ситуации

Сравним результаты работы у доски.

Вывод 1	Вывод 2
$x^4 + 4y^4$ - невозможно разложить на множители	$(x^2 + 2y^2 - 2xy)(x^2 + 2y^2 + 2xy) = x^4 + 4y^4$
ПРОТИВОРЕЧИЕ!	

Проблемный вопрос:

Существуют другие приемы разложения многочлена на множители?

Найдем ответ на этот вопрос.

Работа в группах

Решите уравнение и укажите метод разложения на множители, который вы применили.

I группа	II группа	III группа
а) $3x^2 - 8x = 0$	б) $2x^2 - 12x + 18 = 0$	а) $2x^3 - 32x = 0$

Представление группами результатов своего решения с указанием методов разложения на множители разложения на множители.

Вывод: Для решения уравнения применили (или скомбинировали) два способа разложения на множители.

Формулировка темы:

Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов.

Цель: изучить метод комбинирования различных приемов для разложения на множители.

Для этого:

- рассмотреть примеры разложения многочлена на множители с применением нескольких приемов;
- разработать алгоритм комбинирования различных приемов разложения на множители.

V. Изучение нового материала

1) Работа в группах

Задание:

Разложить многочлены на множители

Предложить порядок комбинации различных методов

а) $5x^2 - 5$;

б) $50m^3 - 2mn^2$;

в) $8n^2 - 16n + 8$;

г) $a^2 - 4ax + 4x^2 - 9$.

2) Обсуждение результатов решения

а) $5x^2 - 5 = 5(x - 1)(x + 1)$;

б) $50m^3 - 2mn^2 = 2m(5m - n)(5m + n)$;

в) $8n^2 - 16n + 8 = 8(n - 1)^2$;

г) $a^2 - 4ax + 4x^2 - 9 = (a - 2x)^2 - 3^2 = (a - 2x - 3)(a - 2x + 3)$.

3) Выработка алгоритма разложения на множители с помощью комбинации различных приемов:

1) Вынести общий множитель за скобки, если он есть.

2) Применить ФСУ при их наличии.

3) Применить метод группировки.

Пункты могут меняться местами в зависимости от ситуации.

VI. Первичное осмысление и закрепление знаний

1. Разрешение проблемной ситуации

Разложим на множители $x^4 + 4y^4$.

Решение:

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

В комбинации применили приемы:

- 1) Метод группировки
- 2) Формулу квадрата суммы
- 3) Формулу разности квадратов.

2. Рассмотреть метод выделения полного квадрата

Учитель показывает второй способ решения квадратного уравнения:

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$x^2 - 6x + 9 - 1 = 0$$

$$(x - 3)^2 - 1 = 0$$

$$(x - 3 - 1)(x - 3 + 1) = 0$$

$$(x - 3 - 1)(x - 3 + 1) = 0$$

$$(x - 4)(x - 2) = 0$$

$$x - 4 = 0 \text{ или } x - 2 = 0$$

$$x = 4 \text{ или } x = 2$$

Ответ: 2; 4.

В комбинации применили приемы:

- 1) Метод группировки
- 2) Формулу квадрата суммы
- 3) Формулу разности квадратов

Обсудить, почему метод называется «выделение полного квадрата».

3. Выполнение заданий с комментированием решения

Представьте многочлен в виде произведения:

а) $am^2 - an^2 = a(m^2 - n^2) = a(m - n)(m + n)$

б) $x^7y^5 - x^5y^7 = x^5y^5(x^2 - y^2) = x^5y^5(x - y)(x + y)$

в) $5x^2 - 10xy + 5y^2 = 5(x^2 - 2xy + y^2) = 5(x - y)^2$

VII. Домашнее задание:

Карточка

1. Разложите многочлен на множители:

- а) $x^2 - 81$;
- б) $(a + 3)^2 - 144$;
- в) $3p^3 - 3t^3$;
- г) $2c^2 - 4ct + 2m^2$;

2. Решите уравнение:

- а) $3x^2 - 75x = 0$;
- б) $x^3 + x^2 = 0$;
- в) $y^3 = -y^2$.

3. Решить уравнение методом выделения полного квадрата:

$$x^2 - 6x + 5 = 0.$$

VIII. Итоги урока:

- Какие приемы разложения многочлена на множители мы сегодня применяли?
- При разложении многочлена на множители может использоваться только один прием?
- Повторим рекомендованный алгоритм действий при комбинации различных приемов разложения на множители?
- Можно ли менять порядок действий в данном алгоритме? От чего это зависит?
- Была ли достигнута цель нашего урока?

IX. Рефлексивно-оценочный этап

И в заключение ответьте на вопросы!

- *Какие знания и опыт я сегодня получил?*
- *Чего я сегодня на уроке достиг?*
- *Что меня порадовало? Что меня огорчило?*
- *Кому я помог? Кто мне помог?*
- *Кому я благодарен?*

Спасибо за урок!
Вы - молодцы!

