Урок.

Тема – «Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов»

Класс – 7.

Цели урока:

- научить разложению на множители многочлена с помощью комбинации различных приемов;

- развивать навыки теоретического мышления при помощи различных приемов; различных способов разложения;

- развивать творческие способности учащихся при комбинации приемов, сочетании их друг с другом, выборе рационального зерна – оптимального в том или ином случае.

Методы: сравнения; обобщения; анализа, частично – поисковый, проблемный.

Структура урока:

I этап. Самостоятельное открытие математической закономерности.

II этап. Выдвижение гипотезы.

III этап. Поиск средств для подтверждения ее истинности.

IV этап. Построение теории.

V этап. Выход в практику и постановка новой проблемы

Ход урока.

I этап. Самостоятельное открытие математической закономерности

Начало урока посвящалось повторению. Оно началось со списка алгебраических выражений, который учащиеся должны были сначала хорошо рассмотреть:

(1) 3а2b (1 – 2a);

(2) (х – 2) (х2 + 2х + 4);

(3) 27 х6у3 – 72 х4у4 + 48 х2у5;

(4) (5а + 1)2;

(5) (9с – аb) (9с + аb);

(6) m2 – n2 + d2 + 2 md;

(7) а2 + 10а + 25 – у2;

(8) х (х – 4) (25 + 3х);

(9) х4 + 4у4;

(10) – 4 а2 + 40 аb – 100 b2.

Задание 1. Распределите данные выражения на группы и объясните, по какому признаку проведено распределение.

Учащиеся сначала выделили две группы.

В первую вошли выражения (1), (2) , (4), (5), (8), поскольку в каждой из них есть двучлен, выступающий в качестве отдельного множителя.

Во вторую группу были отнесены все остальные выражения, ведь ни в одном из них не встречались “умноженные друг на друга скобки” (ребята выразились так).

Но тут некоторые учащиеся заметили, что вторая группа неоднородна, в ней есть и трехчлены (3) и (10), и четырехчлены (6) и (7) и даже двучлен (9).

Проведенный анализ помог поставить следующие задачи:

Разложить на множители многочлены, подобные тем, которые вы отнесли во вторую группу: (3), (6), (7), (9), (10).

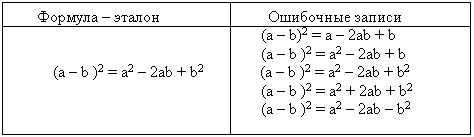
Поскольку выражения различны, то различны ли способы разложения на множители?

Применяются они порознь или комбинируются, сочетаются?

II этап. Выдвижение гипотезы

Повторим те способы, которые понадобятся нам в дальнейшем.

Задание 2. Учащимся демонстрируется плакат.



Требуется указать какая ошибка допущена в каждом выражении справа на этом плакате.

Задание 3. Среди равенств, указанных ниже, найдите какие правильные формулы, записанные в непривычном порядке, так и содержащие ошибки. Исправьте ошибочные выражения.

А) х2 + у2 – 2ху = (х – у)2

Б) m2 + 2 mn – n2 = (m – n)2

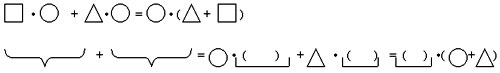
B) 2pt – p2 – t2 = (p – t)2

Г) 2cd + c2 + d2 = (c + d)2

|  |  |
| --- | --- |
| **Правильные:** | **Ошибочные:** |
| х2 + у2 – 2ху = (х – у)2  2cd + c2 + d2 = (c + d)2 | m2 + 2mn – n2 = (m – n)2  2pt – p2 – t2 = (p – t)2 |

Задания (2) и (3) учащиеся выполняют устно. Подводиться итог: “Мы вспомнили способ разложения на множители с помощью формул сокращенного умножения. А какие способы разложения на множители вы изучали?”

Учащиеся вспомнили способ вынесения общего множителя за скобки и способ группировки, выбрав соответствующие опорные схемы:

******

Эти способы применяются отдельно или комбинируются?

III этап. Поиск средств для подтверждения ее истинности

Письменная работа. Преобразовать выражения (3) и (10); (6) и (7) из списка, приведенного вначале урока.

С выражением (3) ребята оперировали под контролем учителя, а с выражением (10) самостоятельно.

Задание 4. Ход рассуждений.

Разложить на множители выражения (3), (10) и (6), (7).

(3) 27 х6 у3 – 72 х4 у4 + 48 х2 у5

Учитель: С какого приема нам следует начать?

Учащиеся: Попробуем вынести общий множитель: 3 х2 у3 (9 х4 – 24 х2у + 16 у2).

Учитель: Давайте проанализируем структуру выражения, стоящего в скобках.

Учащиеся: Выражение в скобках можно переписать так: ((3 х2)2 – 23 х2 4у + (4у)2) и тогда исходное выражение можно привести к виду 3 х2 у3 (3х2 – 4 у)2.

Теперь учащиеся разлагают на множители выражения (10) и (6) из списка, данного в начале урока:

(10) – 4 а2 + 40 аb – 100 b2 = - 4 (а2 – 10 аb + 25 b2) = - 4 (а – 5 b)2

(6) m2 – n2 + d2 + 2 md.

Учитель: Уместно ли начинать разложение на множители с вынесения общего множителя?

Учащиеся: Здесь нет общего множителя и выносить нечего. Надо попробовать группировку. Попытаемся объединить первый член со вторым, а третий с четвертым:

(m2 – n2) + (d2 + 2 md) = (m – n)(m + n) + d (d + 2m).

А дальше мы не знаем, что делать.

Учитель: Если первая попытка закончилась неудачей, давайте сделаем вторую попытку:

(m2 + 2 md) + (- n2 + d2) = m (m + 2 d) + (d2 – n2) = m(m + 2 d) + (d – n)(d + n)

Учащиеся: Опять неудача. Может быть прием группировки не подходит?

IV этап. Построение теории

Учитель: Мы не исчерпали еще всех возможностей этого приема. Ведь ниоткуда не следует, что слагаемые можно объединять только парами.

Давайте попробуем объединить сразу три слагаемых. Но вот какие же три из четырех выгоднее всего выбрать?

Учащиеся: Давайте объединим слагаемые, где есть множители m, d и md, т.е. запишем: m2 – n2 + d2 + 2md = (m2 + d2 + 2md) – n2 = …….

Учитель: Что же вы остановились? Разве не видите, что в скобках стоит что-то знакомое?

Учащиеся: Видеть – то мы видим, но раньше этого никогда не делали.

Учитель: Видите путь, так идите по нему.

Учащиеся: (продолжают рассуждать) ….. = (m + d) – n2 = ……

Мы такого раньше не встречали.

Учитель: Давайте проанализируем полученное выражение. Если бы нам надо было прочитать его не буквами, а словами, то с какого слова начали бы мы речь?

Учащиеся: (в замешательстве). Со слова … со слова “разность”

Учитель: Правильно. А как можно охарактеризовать выражения объединенные знаком “минус”?

Учащиеся: Это квадраты, только вот первый квадрат вроде и не совсем квадрат. Сумма там мешается.

Учитель: Это вам потому сумма “мешается”, что вы все хотите видеть сразу, а надо сначала видеть главное. Вспомним, как раньше мы записывали разность квадратов в виде опорного сигнала:

http://festival.1september.ru/articles/415155/img2.jpg

Разве мы разбирали, то там спрятано “внутри” фигурок, которыми изображается опорный сигнал?

Учащиеся: Ну, если так, то можно продолжить… = (m + d – n) (m + d + n)/

А что делать дальше?

Учитель: А дальше надо вспомнить, чего требовалось достичь?

Учащиеся: Разложить на множители, т.е. сделать так, чтобы одна скобка умножалась на другую? Но у нас так и получилось!

V этап. Выход в практику и постановка новой проблемы

Самостоятельная работа.

Задание 5. Из учебника Ю.Н. Макарычева “Алгебра” задания выполняют по группам. Разложите на множители выражения:

а) – 5 p2-10 pq – 5 q2; б) m2- n2 – 8 m + 16;

в) 9 – p2 + q2 – 6q; г) – 12 z3 – 12 z2 – 3 z2;

д) m2 – 2n – m – 4 n2 ; е) а4 + 64 b4.

В ходе проверки самостоятельной работы выясняется, что никто не смог выполнить задание е).

Возникает проблема: “Можно ли разложить двучлены вида а4 + 64 b4; х 4 + 4у4?”

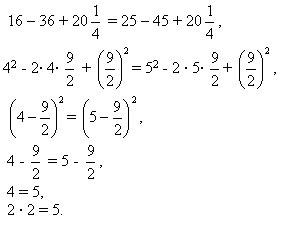
Учитель подчеркивает, что этот вопрос будет решен на следующем уроке.

Подумайте над занимательной задачей? Задача от капитана Врунгеля.

Вот как знаменитый капитан “Беды” доказал, что 2 · 2 = 5.

Возьмем верное равенство 16 – 36 = 25 – 45 и выполним преобразования.

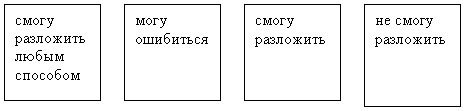
Выполним преобразования



Почему же за такое “блестящее” доказательство капитану Врунгелю была присуждена Нобелевская премия в области антиматематики?

Рефлексия.

У каждого на парте лежат карточки:



Выбрать ту, которая соответствует уровню ваших умений по окончанию урока “Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов”.