**МКОУ ЧСОШ Нижнеколымского района РС(Я)**

 **СЦЕНАРИЙ ТВОРЧЕСКОГО УРОКА**

 **Тема урока:** «Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений».

 **Предмет:** алгебра

 **Класс:**7-б

 **Учитель:** Деева Наталья Александровна.

 п. Черский,2016 г.

**Учебно-методическое обеспечение:**

1.Алгебра: учеб. Для 7 кл. общеобр.учреждений /[Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещени

2.В.И. Жохов, Ю. Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк Дидактические материалы по алгебре для 7 класса. – М.: Просвещение, 2001.

**Время реализации занятия:** 1 -2 урока.

**Цели урока:**

***Обучающие:***

1.Вывести формулу квадрата разности и квадрата суммы двух выражений и показать её практическое применение.

2. Создание условий для закрепления и систематизации знаний по изучаемой теме.

***Развивающие:***

1. Развитие мышления, умения находить пути решения проблем, анализировать, обобщать, доказывать и опровергать, выявлять закономерности.

2. Формирование самостоятельности при выполнении заданий.

3. Развитие умений для осуществления самооценки и самокоррекции учебной деятельности.

***Воспитательные:***

1.Воспитание ответственности, творческого отношения к учебному труду, умения работать в коллективе и группах.

2.Формирование общекультурных ценностей на примере зависимости между математикой и другими видами наук и культуры.

**Тип урока:**урок формирования новых знаний, диалогический проблемный урок.

**Форма урока:** урок-исследование.

**Оборудование:**

* компьютер;
* проектор;
* экран;
* презентация по теме;

**План проведения урока:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Этапы урока** | **Временная реализация** |
| I. Орг.момент. | 2 мин. |
| II. Устная работа. | 5 минут |
| III. Формулировка гипотезы и доказательство формул. | 7 минут |
| IV.Первичное закрепление изученного материала. | 5 минут |
| V. Работа в группах.  | 7 минут |
| VI. Закрепление изученного. | 6 минут |
| VI. Физ. минутка. | 3 минуты |
| VII.Исследовательская работа. | можно перенести на следующий урок |
| VIII. Рефлексия. | 3 минуты |
| IX. Задание на дом. Подведение итогов. | 2 минуты |

**Ход урока.**

**I.Орг.момент**.(слайд№1,2)

**II. Устная работа.**

1.Найти квадраты выражений ***b; -3a; 15xy;0,4cb.***(слайд№3)

2.Как можно назвать эти выражения? (*Одночлены.*)

3.Найти произведение одночленов ***m и 2; x2u 3y; 2a и 5y.***(слайд №4)

4.Найти удвоенное произведение одночленов ***m и 2; x2u 3y; 2a и 5y .***(слайд №5)

5.Прочитать выражение: a) ***a+b***(сумма a *и b*)

б) ***(x+y)****2(*квадрат суммы *x и y*)

в) ***m2+n2*** (сумма квадратов m *и n*)

г) ***2ab*** (удвоенное произведение aи *b*)

д) ***(x-y)2***(квадрат разности xи *y*). (слайд №6)

6.Записать по описанию алгебраические выражения: (слайд №7)

 а) сумма квадратов чисел *m и n;* б) квадрат разности чисел *а и в;*
 в)разность квадратов чисел *z и v;* г) квадрат суммы чисел *p и d;*

д) удвоенное произведение u и h.

**III. Формулировка гипотезы и доказательство формул.**(слайд №8,9)

При изучении темы “Умножения многочлена на многочлен” необходимо постоянно следить за правильностью выполнения умножения многочлена на многочлен, приводить подобные слагаемые. Как видно по результатам контрольной работы не всем это удается выполнять без ошибок и возникает вопрос “А нельзя ли хотя бы в каких-то случаях упростить данное действие?”Есть ли какой либо другой более удобный способ выполнить умножение двучленов? Оказывается, такой вопрос существовал около 4 тыс. лет тому назад. Давайте и мы постараемся ответить на него.

**Задание 1.**

Перемножьте пары двучленов, приведённых в 1 столбце, а ответ запишите в 3 столбец, в упрощённом виде. (слайд №10,11)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    | Закрыто |   |
| ***(m + n)(m +n)*** | ***(m + n)2*** | ***m2 + 2mn + n2*** |
| ***(c + d)(c + d)*** | ***(c + d)2*** | ***c2 +2cd +d2*** |
| ***(x - y)(x - y)*** | ***( x - y)2*** | ***х2 - 2xy + y2*** |
| ***(n - k)(n - k)*** | ***(n - k)2*** | ***n2 -2nk + k2*** |

**Задание 2.**

**Выполните умножение.Ученики выполняют задание в группах.**(слайд №12)

***1. (а + 3)(а +3)***

***2.(а – 3)(а – 3)***

 ***3. (3 – а)(3 – а)***

 ***4. (-а – 3)(-а – 3)***

 ***5. (2 - х)(2 - х)***

***6. (х -2)(х -2)***

Давайте сравним полученные результаты и выдвинем гипотезы (предположение).

Есть ли нечто общее в условиях и в ответах предложенных упражнений и можно ли выражение, стоящее в левом столбце, записать короче? Как это сделать?

Прочитайте выражение, стоящее в среднем столбце. Читает 1 группа, потом 2-я, потом 3-я, потом 4-я. Давайте сравним полученные результаты и выдвинем гипотезы (предположение).

Итак, на уроке мы сформулировали и доказали четыре формулы. (слайд №13)

 ***1.(а – в)2 = а2– 2ав + в2;***

***2.(а + в)2 = а2+ 2ав + в2;***

***3.(а – в)2 = (в – а)2;***

***4.(а + в)2 = (-а – в)2.***

Эти формулы относятся к формулам сокращенного умножения, которые были известны еще около 4 тыс. лет тому назад. Их знали вавилоняне и другие народы древности. Тогда они формулировались словесно и геометрически. (слайд №14,15,16)

У древних греков величины обозначались не числами или буквами, а отрезками прямых. Они говорили не “а2”, а “квадрат на отрезке а”, не “ав”, а “прямоугольник, содержащийся между отрезками а и в”.Например, тождество (а + в)2 = а2 + 2ав + в2 во второй книге “Начал” Евклида (3 век до н.э. формулировалось так: “Если прямая линия (имеется в виду отрезок) как-либо рассечена, то квадрат на всей прямой равен квадратам на отрезках вместе с дважды взятым прямоугольником, заключенным между отрезками”. Доказательство опиралось на геометрические соображения. Выполните рисунок.

Итак, тема нашего урока "Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений". Запишем её в тетради.

**IV.Первичное закрепление изученного материала.**

**Задание 3.**Придумайте по одному примеру на применение этих формул.

 Чтобы знания можно было эффективно применить, нужно, чтобы они были прочно усвоены. Древняя китайская мудрость гласит: **“Я слышу - я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я понимаю”.**(слайд №17)

- Вернемся к высказыванию китайских мудрецов, справедливо ли оно?

Откройте тетради. Решаем № 799(а, в, ж).(слайд №18). Выполняйте:

***а) (х+у)2 = x2+2ху+у2,***

***в) (в+3)2 = в2+6в+9,***

***ж) (а+12)2 = а2+24а+144.***

Поменяйтесь тетрадями, проверьте все ли правильно у вашего соседа по парте.

**Задание 4.** (слайд №19)Вам предстоит правильно поставить знаки “+” или “-” в следующих формулах (записать только ответы):



**Задание 5.**В древности были известны только пять планет видимые невооружённым глазом. Замените заданные выражения многочленами стандартного вида. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, какие это были планеты.(слайд №20,21)

* ***(х + а)2***
* ***( а - 2х)2***
* ***(х + 2а)2***
* ***(2х - 3а)2***
* ***(а2 - х)2***

|  |  |
| --- | --- |
| Ответы | Планеты |
| ***х2 + 2ах + а2*** | Венера |
| ***а2 - 4ах + 4х2*** | Марс |
| ***х2 + 4ах + 4а2*** | Меркурий |
| ***4х2 - 9а2*** | Нептун |
| ***а2 - 2ах + 4х2*** | Плутон |
| ***4х2 -12ах + 9а2*** | Сатурн |
| ***х2 + 4а2*** | Уран |
| ***х2 - 2а2х + а4*** | Юпитер |

Остальные три планеты \_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_, и \_\_\_\_\_\_\_\_\_ - были открыты за последние 200 лет.

**Задание 6.**На этих формулах основаны некоторые математические фокусы, позволяющие производить вычисления в уме. (слайд №22)

Как найти 712? (возможные варианты ответов: перемножить, по таблице квадратов).Перемножить долго, а таблицы квадратов нет. Как быть?

Образец. 712= (70 + 1)2= 702 + 270 + 12= 4900 + 140 + 1=5401.

**Закончите решение.** (слайд №22)***692= (70 - 1)2= :***

***1022 = ( 100 + 2)2= :***

**V. Работа в группах.**Применение выведенных формул.

**Задание 7.** (слайд №23,24,25)

|  |
| --- |
| 1.Замените  … одночленом так, чтобы равенство стало тождеством:***1) … – 4b2 = (a – …)(a – …)2) (a + …)2 = … + … + 93) m2 – 20m + … = (m – …)2*** |
| 2. Представьте выражение в виде многочлена: ***(x + 4)2******1. x2 +162. x2 + 4x + 163. x2 + 8x + 16*** | 3. Представьте выражение в  виде многочлена:***(a – 9)2******1. a2 – 812. a2 – 18а + 813. a2 – 9a + 81*** |

**Задание 8.** (слайд №26)Соотнесите:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***А) (k – y)2Б) (7y – 1)2В) (-c2 + 3x4)2Г) (k2 – 5y)2Д) (c – x)2Е) (6c + 7)2Ж) (11y – 4)2З) (5n + p)(5n + p)*** |  | ***1) k4 – 10k2y + 25y22) 121y2 –88y+ 163) 49y2 – 14y + 14) 25n2 –10 n p +p25) 9x8 – 6x4c + c46) c2 – 2cx + x27) 36c2 + 84c + 498) k2 – 2ky + y2*** |

Ответы: А8, Б3, В5, Г1, Д6, Е7, Ж2, З4. (слайд №27)

**VI. Закрепление изученного.**

**Задание 9.**№ 806 вместе выполняем на доске и в тетрадях.(слайд №28)

Из выражений (у – х)2, (у + х)2, (-y + x)2, (-x + y)2, (-x – y)2 выберите те, которые тождественно равны выражению:

а) (х + у)2;
б) (х – у)2.

**Задание 10.Ученику нужно найти ошибку в каждом равенстве и исправить ее.**(слайд №29)

*1) (3х + у)2= 9х2 – 6ху + у2* (вместо -6ху должно быть +6ху).
*2) (6a – 9c)2 = 36a2 – 54ac + 81c2* (вместо -54ac должно быть -108ac).
Затем вызываю учеников к доске исправить ошибки в примерах, они еще раз проговаривают формулы и правила.

**Задание 11.**Работа в парах.(слайд №30)Заполните пропуски, чтобы получились верные равенства.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***1 вариант******(m + ...)2 = m2 + 6m + 9(... – 2a)2 = 16 – ... + 4a2*** |  | ***2 вариант******(a – ...)2 = x2 + ... + 9(4x + ...)2 =... + ... + 16y2*** |
| **Задание 12.** (слайд №31)Восстанови запись: |  |  |

Учащиеся меняются тетрадями и проверяют задания друг у друга, сравнивая с ответами на доске.

**VI. Физ. минутка.**

**VII.Исследовательская работа.(**выполнена заранее интересующимися математикой учащимися)(слайд №32,33)

*1-я группа.*Наша группа заинтересовалась вопросом:
– Есть ли такие тождества, с помощью которых можно было бы быстрее возводить в квадрат сумму не только двух, но и более выражений?
Оказалось, что есть!!!
Мы провели свой эксперимент и, используя правило умножения многочлена на многочлен, получили следующие результаты:

**(*a* + *b* + *c*)2 =  *a*2 + *b*2 + *c*2 + 2*ab* + 2*ac* +2*bc***

**(*a* + *b* + *c* + *d*)2 =  *a*2 + *b*2 + *c*2 + *d*2  + 2*ab* + 2*ac* + 2*ad* + 2*bc* + 2*bd* + 2*cd***

Мы заметили, что существует закономерность: правые части этих равенств содержат квадраты каждого выражения и их удвоенные произведения, взятые попарно.

Изучив дополнительную литературу по математике, мы нашли правила, подтверждающие нашу гипотезу:

Квадрат суммы нескольких выражений равен сумме квадратов этих выражений плюс удвоенные произведения каждого из них на каждое последующее.

Используя это правило, рассмотрим пример: (слайд №34)

**(3 + *b* + 2*с*)2 = 9 + *b*2 + 4*с*2 + 6*b* + 12*с* + 4*bс***

Если же рассматривается алгебраическая сумма, то при вычислении удвоенных произведений учитывается знак « – ».

**(3 – *b* – 2*с*)2 = 9 + *b*2 + 4*с*2 – 6*b* – 12*с* + 4*bс***

Для тех, кто желает попробовать свои силы, мы предлагаем дома представить в виде многочлена: **(4*а* + 3*b* + *с*)2**

*2-я группа.*Наша группа заинтересовалась вопросом:(слайд №35)
– Есть ли такие формулы,  которые могли бы помочь возводить двучлен в целую неотрицательную степень. И вот, что мы получили. Рассмотрим двучлены:

(*a* + *b*)0 = **1**
(*a* + *b*)1 = **1***а* + **1***b*
(a + *b*)2 = **1***a*2 + **2***ab* + **1***b*2
(*a* + *b*)3 = **1***a*3 + **3***a*2*b* + **3***ab*2 + **1***b*3

Составим таблицу из коэффициентов в треугольной форме:(слайд №38)

 1
 1              1
 1          2          1
1          3          3           1

Можно заметить закономерность в составлении таблицы: по краям стоят 1, а каждое число нижней строки равно сумме предшествующего и последующего чисел верхней строки.Продолжив составление этой таблицы, получаем:

 1
 1              1
 1          2          1
 1          3          3           1
 1        4           6          4         1
 1       5         10        10         5        1
1       6       15         20        15        6      1Можно продолжать до бесконечности.

Эта таблица называется «треугольник Паскаля» по имени французского ученого Блеза Паскаля, жившего в 17 веке, который изобрел первую счетную машину и очень много сделал в области математики, которая называется комбинаторика.(слайд №36,37,38,39)



*Блез Паскаль (1623-1662)*

Пользуясь этой таблицей, рассмотрим пример: (слайд №40)

**(*a* + *b*)5 = *a*5 + 5*a*4*b* + 10*а*3*b*2 + 10*а*2*b*3 + 5*аb*4 + *b*5**

Если же (*a* – *b*)5, то знаки чередуются, т.к. отрицательное слагаемое – *b* в нечетной степени дает отрицательный результат.

Для тех, кто желает, предлагаю дома выполнить:

**(*a* + *b*)4;    (*a* + *b*)5,**

**VIII. Рефлексия.**(слайд №241,42)

Учащимся можно предложить заполнить небольшую анкету (выбранный ответ учение подчеркивает). Можно попросить учеников аргументировать свой выбор.

1. На уроке я работал активно / пассивно

 2. Своей работой на уроке я доволен / не доволен

3. Урок для меня показался коротким / длинным

 4. За урок я не устал / устал

 5. Мое настроение стало лучше / стало хуже

 6. Материал урока мне был понятен / не понятен

полезен / бесполезен

 интересен / скучен

 **IX. Задание на дом.**(слайд №43,44)

п. 32 квадрат суммы и квадрат разности, п. 33 контрольные вопросы 1, 2, 3 № 803, № 805, № 812.

**X. Литература:**(слайд №45)

1. Алтухова Е.В. и др.Математика. 5-11 классы: уроки учительского мастерства.– Волгоград: Учитель, 2009.

2.Барышникова Н.В.. Математика.5-11 классы: игровые технологии на уроках / авт. – Волгоград: Учитель, 2007.

3.Глейзер Г.И. История математики в школе 7-8 класс. М.: Просвещение, 1982.

4.Донец Л.П. .Готовимся к ГИА. Алгебра. 7- й класс. Итоговое тестирование в формате экзаменов.- Ярославль: Академия развития,2010.

5.Жохов В.И., Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса. – М.: Просвещение, 2011.

6.Звавич Л. И., Рязановский А.Р. Алгебра.7 класс: Задачник. М.: Мнемозина, 2004.

7.Ковалева Г. И. Уроки математики в 7 классе. Поурочные планы. Часть 2.- Волгоград: Гринина Е. С.,2003.-64с.

8.Лысенко Ф.Ф.Тематические тесты для подготовки к ГИА.Учебно-методическое пособие. Изд. «Легион-М»-Ростов-на-Дону,2009.

9.Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю. Алгебра 7 класс. Задания для обучения и развития учащихся. – М.: Интеллект – центр, 2009.

10.Ляшева М. и др. . Математика: Открытые уроки. 5,6, 7, 8, 9, 11классы. Вып. 2. – Волгоград: Учитель, 2005.

11.Математическая энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1985

12.Макарычев Ю.Н. , Миндюк Н.Г.*,* К.И. Нешков К.И., СувороваС.Б. Алгебра: учеб. Для 7 кл. общеобразоват. Учреждений. Под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2011.

13. Мартышова Л.И. .КИМ. Алгебра: 7 класс. – М.: ВАКО, 2010.

14.Мордкович А.Г. Алгебра-7.Учебник. М.: Мнемозина,2004.

15.Онищук В.А. Урок в современной школе. - М.: Просвещение,1986.

16.Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. - М.: Просвещение,1990.

17.Ремчукова И.Б.. Математика. 5-8 классы: игровые технологии на уроках Волгоград: Учитель, 2007.

18.Фотина И.В.. Математика. 5-11 классы. Коллективный способ обучения: конспекты уроков, занимательные задачи. - Волгоград: Учитель,2009.

19.Энциклопедический словарь юного математика. Сост. Савин А.П. -М.: Педагогика, 1985.