комплект материалов для организации

самостоятельной деятельности учащихся

при изучении темы

**Тождественные преобразования. Уравнения и неравенства**

**Тема: Формулы сокращенного умножения, 7 класс**

***Педагогическая проблема:***

- проблема в преобразовании алгебраических выражений;

- трудность в узнавании нужной формулы;

- трудность в применении формул;

***Образовательные результаты:***

* выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
* использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
* выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
* выделять квадрат суммы и разности одночленов;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* выполнять преобразования и действия с числами, преобразования алгебраических выражений

**Уравнения и неравенства**

* решать линейные уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
* решать уравнения способом разложения на множители

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* составлять и решать линейные уравнения, к ним сводящиеся,
* выполнять оценку правдоподобия результатов

**Конечный продукт**:

* составить инструкции-подсказки для помощи в понимании и применении правил;
* составить задания для самопроверки обязательного уровня обучения

**«Скажи мне — и я забуду.**

**Покажи мне — и я запомню.**

**Позволь мне сделать — и это станет моим навсегда».**

При выполнении типовых заданий осуществляется преобразование информации различными способами, т.е. используются и формируются общеучебные УУД. Результатом выполнения типовых заданий является образовательный продукт : схема, таблица, предписание, созданный учениками под руководством учителя.

**Перечень типовых учебных задач.**

1. Составить алгоритм определения типа формулы.

2. Заполнить пропуски в записи.

3. Найти верные утверждения.

1. Составление информационной схемы.
2. Выявить закономерность.
3. Найти ошибки и исправить их.

**Типовое задание № 1.**

Составить схему определения понятия.

(Используются познавательные и логические УУД анализ, синтез).

**Предписание для разложения на множители с помощью формул сокращенного умножения** (1)

а) определить вид и количество слагаемых:

- разность двух слагаемых (может быть разность квадратов или разность кубов),

- сумма трех слагаемых (может быть квадрат суммы или разности),

- сумма двух слагаемых (может быть сумма кубов);

б) представить каждое слагаемое в соответствии с определенной формулой;

в) применить найденную формулу.

*Самоконтроль: сделать проверку (обратное преобразование)*

**Предписание для разложения на множители с помощью формул сокращенного умножения** (2)

а) определить вид выражения и количество слагаемых;

б) представить каждое слагаемое в соответствии с определенной формулой;

в) применить найденную формулу.

*Самоконтроль: сделать проверку (обратное преобразование)*

**Найдите соответствие между правой и левой частями выражения:**

|  |  |
| --- | --- |
| a2 – b2 = | (a – b)(a2 + ab +b2) |
| (a + b)2= | (a – b)(a + b) |
| (a – b)2= | (a + b)(a2 - ab + b2) |
| а3 – b3 = | a2 - 2ab + b2 |
| а3 + b3 = | a2 + 2ab + b2 |

Оцените себя, подняв вверх таблички:

ЗНАЮ («это я точно знаю»)

ИНТЕРЕСУЮСЬ (проблемные вопросы для изучения - «что хотел бы узнать»)

УЧУСЬ (заполняется по мере изучения темы – «теперь я узнал»)

**Типовое задание № 2** .

Заполнить пропуски в записи.

(Используются познавательные логические УУД, составление предписания для решения задачи).

1. Разложить на множители

а)-100а2= (3у – 10а) ( …. )

б) -а2+6а-9= - ( а2 + 2а … )

в)3-ва3 = ав ( … ) ( … )

б) а3-8 = (а -2) ( …. )

***«Смотри, не ошибись»***

1. (m - ...)2 = m2 - 20m + ...2
2. (5а + ...)2 = ... + ... + 81
3. х2 - 1 = (1 +...)(... - 1)
4. (... - 3)(... + 3)= а2 - ...
5. х2 + ... = (... + 5)(...2 - 5х + ...)
6. ... - 27с2 = (1 - ...с)(... + 3с + ...с2)
7. (х ... у)2= х2- 2хy+ ...
8. (… - ...)2= 9х2... ... + 25у2
9. (... ... ...)2= ... - 28ху ... 49х2
10. (х + ...)2= ... ... 20х ... ...
11. (\* + b)2 =4c2 + \* + b2;
12. (k - \*)2 = \* - \* + c2;
13. ( \* + 7c ) (7c-\*) = 49c2 – 81a2

**Игра «Смотри не ошибись»**

Представьте в виде многочлена

1. (х + у ) ² =.
2. (х+2) (х – 2) =
3. (3а + в) ²=
4. (2х – 7) (2х + 7) =
5. (а – 5в) ²=
6. (3 + а) (9 – 3а + а²)=
7. (2х-3)(2х+3)=
8. (2а+х)(2а+х)=
9. (3в-с)(3в-с)=
10. (5с-2в)(5с+2в)=

Ответы:

1. (х + у ) ² = х2 +2ху+у2
2. (х+2) (х – 2) = х² - 4
3. (3а + в) ²= 9а² +6ав + в²
4. (2х – 7) (2х + 7) =4х² - 49
5. (а – 5в) ² =а² - 10ав +25в²
6. (3 + а) (9 – 3а + а²)=27 + а³
7. (2х-3)(2х+3)=4х2-9
8. (2а+х)(2а+х)=4а2 +4а+х2
9. (3в-с)(3в-с)=9в2-с2
10. (5с-2в)(5с+2в)=25с2-4в2

**Типовое задание № 3.**

Найти верные утверждения.

(Используются познавательные логические УУД анализ, синтез).

**Таблица № 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (х+4)2 | х2+2\*4\*х +16 | х2+8х +16 |
| (у+3)2 |  |  |
| (2а+1)2 |  |  |
| (а+3х)2 |  |  |

***Индивидуальное для сильных  учеников.***

***Образец***

(4х+5у)2=(4х)2+2∙4х∙5у+(5у)2=16х2+40ху+25у2

***Пример***

а) (2а+3в)2=

б) (2m2+n2)2=

**Таблица № 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| пример | Предполагаемые ответы | пример | Предполагаемые ответы |
| (с + 7)2= | 1)c2 + 7c +49 | (10 + а)2= | 1)81 - 9у + y2 |
| 2)c2 - 14c + 49 | 2)81 - 18у + y2 |
| 3)c2 +14c + 49 | 3)81 + 18у +y2 |
| (9 - у)2= | 1)81 - 9у + y2 | (10 + а)2= | 1)100+ 20а +а2 |
| 2)81 - 18у + y2 | 2)20+ 20а+ а2 |
| 3)81 + 18у +y2 | 3)100+10а+а2 |
| (10 + а)2= | 1)100+ 20а +а2 | (2x– 3y)2= | 1)4x2 -12xy + 9y2 |
| 2)100+10а+а2 | 2)х² – 6y + 3y2 |
| 3)20+ 20а+ а2 | 3)4x2 + 12xy + 9y2 |

**Таблица № 3 (диктант).**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант2 |
| (х+7)2 | (х+9)2 |
| (2а+2)2 | (2а+3)2 |
| (а-4х)2 | (а-5х)2 |
| (9а - у)2 | (6х - у)2 |

**Типовое задание № 4** .

Составить информационную схему.

(Используются познавательные логические УУД: сравнение синтез, выделение смыслового понятия; составление умственной карты)

1. Выбрать законченную главу по теме «Формулы сокращенного умножения».
2. Изучить содержание.
3. Выявить формулы и их формулировки.
4. Подготовить таблицу, в заголовках столбцов которой указать все формулы.
5. Записать в столбцы таблицы примеры, соответствующие формулам.
6. Проговорить в парах записанные примеры на математическом языке.

Примеры для учащихся.

(x –y)(x +y); (2x – 1)(2x+1); (8c + 9d)(8c – 9d); 4x2 +4x ;

(4x + 3y)(3y – 4x);(1 – 3k)(1 +3k); x2 + 2xy + y2;36 – 12a + a2; a(3a2+ a);

1 – 2a +a2; (p2– pq +q2)(p + q); (1-p)(p+1); (n-3)(n-10); 2a(3b +5); (x + 3)(x +1);

(b – c)(b + c); (a – 5)2;(m-n)(m2 + mn +n2).

**Алгебраический диктант.**

1. Преобразуйте в многочлен произведение суммы Х и 2 и их разности. (У и 3)
2. Представьте в виде многочлена стандартного вида квадрат суммы двух выражений 3а и b.(х и 2у)
3. Разложите на множители разность 4х2 и 49.(9у2  и 36)
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида квадрат разности двух выражений 2в и 3с. (4m и 3n.)
5. Представьте многочлен а2 - 10аb + 25b2 в виде квадрата двучлена. (х2 – 6ху + 9у2 )
6. Представить многочлен 9х2 +54ху +81у2 в виде квадрата двучлена.(4а2 +28аb+49b 2)
7. Разложите на множители 27 + а3. (8 + с3)
8. Разложите на множители разность 36n2 и 1.(1 и 64m2)
9. Разложите на множители разность 1 и 64m3.(27n3 и 1)

**Типовое задание № 5.**

Выявить закономерность.

(Используются познавательные логические УУД: сравнение, синтез, выделение смыслового понятия, прием саморегуляции).

1. Классифицировать примеры в параграфах по теме «Формулы сокращенного умножения».

2. Выяснить, с какой формулой связан тот или другой пример

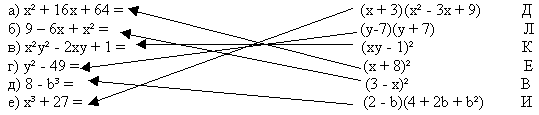
3. Подобрать формулы для преобразования.

4. Составить похожие примеры.

***Соотнести выражения с ответами***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Выражения*** | ***Ответы*** |
| **(х+у)2** | *49+14с+с2* |
| **(7+с)2** | *n2+12n+36* |
| **(m+n)2** | *m2+2mn+n2* |
| **(n+6)2** | *х2+2ху+у2* |

**Расшифруйте фамилию ученого:**



**Типовое задание № 6.**

Найти ошибки и исправить их.

(Используются регулятивные УУД, контроль знаний и умений, коррекция знаний, рефлексия, коммуникативные УУД)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| пример | Найди ошибку и исправь ее | пример | Найди ошибку и исправь ее |
| (с + 7)2= | 1)c2 + 7c +49 | (9 + у)2= | 1)81 - 9у + y2 |
| 2)c2 +14c + 49 | 2)81 + 18у +3y2 |
| (9 - у)2= | 1)81 - 9у + y2 | (10 + 3а)2= | 1)100+ 20а +6а2 |
| 2)81 + 18у +y2 | 2)100+10а+9а2 |
| (10 + а)2= | 1)100+ 20а +10 а2 | (2x– 3y)2= | 1) 4x2 -6xy + 9y2 |
| 2)100+10а+а2 | 2)х² – 6y + 3y2 |
| 3)20+ 20а+ а2 | 3)4x2 + 12xy + 9y2 |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

***При записи формул были допущены ошибки . Найдите и исправьте.***

(с + 11)2= с2 + 11с + 121

(х + d)2= х2 +2хd +d2

(у + 6)2=  у2 + 12у + 36

**Самостоятельная работа. Проверка изученного материала**

В таблицах представлены выражения. Выберите   правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Задания** | **А** | **Б** | **В** |
| **(с + в)2** | **c2 + 2cв +в2** | **c2+cв + в2** | **c2 +2вc - в2** |
| **(к + у)2** | **к2 + 2ку + y2** | **к2 – 2ку + y2** | **к2 + ку +y2** |
| **(10 + а)2** | **100+ 20а +а2** | **20+ 20а+ а2** | **100+10а+а2** |
| **(2x+ 3y)2** | **4x2+12xy + 9y2** | **2х² – 6y + 3y2** | **4x2+ 12xy -9y2** |

Ключ к проверке.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | А | А | А |

**Лист самоконтроля**

На каждом этапе оцени свою работу, поставив в нужной строке знак «+»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № учебного задания | Выполнил без ошибочно | Выполнил с ошибками, укажите какую трудность испытывали при выполнении | | | Испытывал большие трудности, укажите какую трудность испытывали при выполнении | | |
| в узнавании нужной формулы | в применении формул | в преобразовании алгебраических выражений | в узнавании нужной формулы | в применении формул | в преобразовании алгебраических выражений |
| 1. Составить алгоритм определения типа формулы. |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Заполнить пропуски в записи. |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Найти верные утверждения. |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Составление информационной схемы. |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Выявить закономерность. |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.Найти ошибки и исправить их |  |  |  |  |  |  |  |

**Карточка-информатор по теме «Формулы сокращенного умножения»**

1) Квадрат суммы двух выражений равен квадрату первого выражения плюс удвоенное произведение первого выражения на второе плюс квадрат второго выражения.

**(a+b)2 = a2+2ab+b2**

a) (x + 2y)2 = x2 + 2 ·x·2y + (2y)2 = x2 + 4xy + 4y2

б) (2k + 3n)2 = (2k)2 + 2·2k·3n + (3n)2 = 4k2 + 12kn + 9n2

в) 1122 = (100 + 12)2 = 1002 + 2 ∙ 100 ∙ 12 + 122 = 10 000 + 2 400 + 144 = 12 544

**Предостережение!**

(a + b)2 не равно a2 + b2

2) Квадрат разности двух выражений равен квадрату первого выражения минус удвоенное произведение первого выражения на второе плюс квадрат второго выражения.

**(a-b)2 = a2-2ab+b2**

Запомни! (a - b)2 = (b - a)2

а) (2a – c)2 = (2a)2-2·2a·c + c2 = 4a2 – 4ac + c2

б) (3a – 5b)2 = (3a)2-2·3a·5b + (5b)2 = 9a2 – 30ab + 25b2

3) Разность квадратов двух выражений равна произведению разности самих выражений на их сумму.

**a2–b2 = (a–b)(a+b)**

a) 9x2 – 16y2 = (3x)2 – (4y)2 = (3x – 4y)(3x + 4y)

б) (6k – 5n)( 6k + 5n) = (6k)2 – (5n)2 = 36k2 – 25n2

в) 152 - 22 = (15 - 2)(15 + 2) = 13 x 17 = 221

4). Куб суммы двух выражений равен кубу первого выражения плюс утроенное произведение квадрата первого выражения на второе плюс утроенное произведение первого выражения на квадрат второго плюс куб второго выражения.

**(a+b)3 = a3+3a2b+3ab2+b3**

a)  (m + 2n)3 = m3 + 3·m2·2n + 3·m·(2n)2 + (2n)3 = m3 + 6m2n + 12mn2 + 8n3

б)  (3x + 2y)3 = (3x)3 + 3·(3x)2·2y + 3·3x·(2y)2 + (2y)3 = 27x3 + 54x2y + 36xy2 + 8y3

**Предостережение!**

(a + b)3 не равно a3 + b3

5)  Куб разности двух выражений равен кубу первого выражения минус утроенное произведение квадрата первого выражения на второе плюс утроенное произведение первого выражения на квадрат второго минус куб второго выражения.

**(a-b)3 = a3-3a2b+3ab2-b3**

а) (2x – y)3 = (2x)3-3·(2x)2·y + 3·2x·y2 – y3 = 8x3 – 12x2y + 6xy2 – y3

б) (x – 3n)3 = x3-3·x2·3n + 3·x·(3n)2 – (3n)3 = x3 – 9x2n + 27xn2 – 27n3

6) Сумма кубов двух выражений равна произведению суммы самих

выражений на неполный квадрат их разности.

**a3+b3 = (a+b)(a2–ab+b2)**

a) 125 + 8x3 = 53 + (2x)3 = (5 + 2x)(52 — 5·2x + (2x)2) = (5 + 2x)(25 – 10x + 4x2)

б) (1 + 3m)(1 – 3m + 9m2) = 13 + (3m)3 = 1 + 27m3

7) Разность кубов двух выражений равна произведению разности самих выражений на неполный квадрат их суммы.

**a3-b3 = (a-b)(a2+ab+b2)**

а) 64с3 – 8 = (4с)3 – 23 = (4с – 2)((4с)2 + 4с·2 + 22) = (4с – 2)(16с2 + 8с + 4)

б) (3a – 5b)(9a2 + 15ab + 25b2) = (3a)3 – (5b)3 = 27a3 – 125b3

6.1.2. Таблица «Формулы сокращенного умножения»

**Формулы для квадратов:**

(a + b)2 = a2 + 2ab + b2

 (a – b)2 = a2 – 2ab + b2

a2 – b2 = (a – b)(a + b)

(a + b – c)2 = a2 + b2 + c2 + 2ab – 2ac – 2bc

(a + b + c)2 = a2 + b2 + c2 + 2ab + 2ac + 2bc

**Формулы для кубов:**

(a + b)3 = a3 + 3a2b + 3ab2 + b3

 (a – b)3 = a3 – 3a2b + 3ab2 – b3

a3 + b3 = (a + b)(a2 – ab + b2)

a3 – b3 = (a – b)(a2 + ab + b2)

**Предписание для разложения на множители с помощью формул сокращенного умножения** (1)

а) определить вид и количество слагаемых:

- разность двух слагаемых (может быть разность квадратов или разность кубов),

- сумма трех слагаемых (может быть квадрат суммы или разности),

- сумма двух слагаемых (может быть сумма кубов);

б) представить каждое слагаемое в соответствии с определенной формулой;

в) применить найденную формулу.

*Самоконтроль: сделать проверку (обратное преобразование)*

**Предписание для разложения на множители с помощью формул сокращенного умножения** (2)

а) определить вид выражения и количество слагаемых;

б) представить каждое слагаемое в соответствии с определенной формулой;

в) применить найденную формулу.

*Самоконтроль: сделать проверку (обратное преобразование)*

Тренажер «Формулы сокращенного умножения»

**№ 1. Представьте в виде квадрата двучлена**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| x2 + 2xy + y2 4x2 +4x +1 36 – 12a + a2 1 – 2a +a2 http://festival.1september.ru/articles/579753/img1.gif | a2-2ab + b2 c2+10c +25 p2 +36 -12p http://festival.1september.ru/articles/579753/img2.gif 9 +a2 – 6a | m2+n2– 2mn m2 – 16m + 64 81 + m2 + 18m http://festival.1september.ru/articles/579753/img3.gif 25 + x2 -10x | 2cd +c2 +d2 4 – 4x +x2 64 +16b +b2 x2 – 14x +49 a2+81 – 18a |
| 4x2 +12x + 9 1 + y2 – 2y 28xy +49x2 + 4y2 m4 + 2m2n3 + n6 1 – 6c2+ 9c4 | 25b2 + 10b+ 1 8ab + b2 + 16a2 25a2 +49 + 70a 49a2 + 28ab2 + 4b4 a6 – 6a3 b2 + 9b4 | 9x2 – 24xy + 16y2 100x2 + y2 + 20xy 25x2 -20x +4 16– 8ab + a2 b2 x4 + 2x2y +y2 | 81a2 -18ab +b2 b2 +4a2 – 4ab 4x4 -12x2 +9 9 + 6a2b + a4b2 4y2-20yz +25z2 |

**№ 2. Выполнить умножение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** |
| (x –y)(x +y) (2x – 1)(2x+1) (8c + 9d)(8c – 9d) (4x + 3y)(3y – 4x) (1 – 3k)(1 +3k) | (p – q)(p +q) (7+3y)(7-3y) (8b+5a)(5a – 8b) (5x-10y)(5x+10y) (4y+m)(m-4y) | (p-5)(p+5) (m-3n)(3n+m) (x-3)(x+3) (7x-2)(2+7x) (2m+n)(2m-n) |
| (a2-3)(a2+3) (y-a2)(y+a2) (b3-c)(b3 +c) http://festival.1september.ru/articles/579753/img15.gif (m2-p3)(m2+p3) | (x2 +m)(m-x2) (a2-4)(a2+4) (x3-2y4)(x3 +2y4) (0,1a – b)(0,1a +b) http://festival.1september.ru/articles/579753/img16.gif | (x2 – 2)(x2 +2) (a2 +1)(1 –a2) (2x2 +3y)(3y-2x2) http://festival.1september.ru/articles/579753/img17.gif (a3 – 2x)(a3 +2x) |
| (2a-3b)(2a+3b) (10x-6c)(10x+6c) (5a2 – 2x3)(2x3 +5a2) http://festival.1september.ru/articles/579753/img18.gif (5a8 – 6x3)(6x3 +5a8) | (2y+3z)(2y-3z) (3a-5)(5+3a) (2a+x2)(2a –x2) (x4 –a5)(a5 +x4) http://festival.1september.ru/articles/579753/img19.gif | (4p+q)(q-4p) (y2 – b7)(y2 + b7) (x3 +5)(x3 -5) http://festival.1september.ru/articles/579753/img20.gif (10a – 0,2x3)(0,2x3 +10a) |
| (5x2+2y3)(5x2-2y3) (a3 – b2)(a3 +b2) (0,7x +y2)(0,7x-y2) (0,4c+0,8y2)(0,8y2-0,4c) (0,4x6– 0,7y9)(0,7y9+0,4x6) | (c4-d2)(d2 +c4) (0,3a-b3)(b3 +0,3a) (2x5-3y2)(2x5 +3y2) (0,6x +0,9y3)(0,9y3-0,6x) (m4-n7)(n7 +m4) | (1,2c2 +d)(1,2c2-d) (5x2-0,4y2)(0,4y2+5x2) (9z6-4y3)(9z6 +4y3) (0,2m2 +0,3y5)(0,3y5-0,2m2) (1,1x2-d)(d +1,1x2) |

**№ 3. Представьте в виде многочлена**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| 2a(3b +5) (x + 3)(x +1) (b – c)(b + c) (a – 5)2 (m-n)(m2 + mn +n2) | (c+8)(c+2) -a(b + 3) (6 + x)2 (y+4)(y-4) (x+y)(x2–xy +y2) | (m-2n)(-a) (m-11)(m+2) (x-2)(x+2) (7-x)2 (1+2k)(1-2k+4k2) | (2x-y)(x+y) (4-x)(16+4x+x2) -x(2x+5) (a-3b)(3b+a) (2m+1)2 |
| (b + 6)2 a(3a2+ a) (p2– pq +q2)(p + q) (1-p)(p+1) (n-3)(n-10) | b(2b3 – 7) (m -11)(m -2) (2x+3y)2 (2x-1)(1+ 2x) (a2+ b2+ab)(a-b) | 4m3 (n-5m) (a-1)(a2 +a +1) (a+b)(2a – 3b) (2b+c)(c -2b) (6 – 5m)2 | (8x-7)2 (7a-2)(a-3) (4a+5b)(16a2-20ab+25b2) -5p2 (2p4-3) (1+a)(a-1) |
| (1-m)(1 +m + m2) (-a-4cd)(-d) (3m– 2k)(2k+3m) (-3 –x)(x+1) (2a -7b)2 | (y-5)(y+6) (3y + 2)2 (a2 +3)(3-a2) -x(2x +5) (x+4)(x2 – 4x +16) | (2a-1)(4a2+2a+1) (2k-1)(-1) (x 2–a)(2 +x) (7x +4)2 (y-a2)(y+a2) | (5p-2)2 (0,5b+10c)(10c-0,5b) m(1-m) (3a+2)(9a2-6a+4) (2y2-3)(y2+2) |
| (2y -2)(4 –y) 2a(3a -2) (0,1x-0,9)(0,1x+0,9) (2x + 0,2y)2 (2 + k)3 | (2a-9b)(2a +9b) -3c 2 (2c-1) (a -1)(a+3) (-7k +1)2 (m– 0,3)3 | (2b+3)(3b-2) (b -2a)5ab (a2-4)(a2+4) (2a-3)2 (10-a)3 | (6x+1)2 (5x-c)(x-5c) -4x3 (x 2–a) (x3+5)(5-x3) (p+3)3 |

**№ 4. Разложить на множители**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| x2 -16 http://festival.1september.ru/articles/579753/img21.gif 5y-10xy 49a2+9b2+42ab 4x2-12xy+9y2 | a2 +2ab+1 m3-n3 25 – a2 y2 +10y+25 -4,5ay-9by | 4 -4x+x2 10x-25y -16y2-12y k2– 6,25 b3 – 125 | 7n – 14 900 –p2 100m2 -100m+25 64 – x3 m9 –n3 |
| a9 – b3 0,25a2 – 1 1 -12p+36p2 5b3 – 15ab a2 – 10b +25b2 | 16x2+81y2-72xy x3 – 1 4x2 -9 x2y +xy2 1,21b2+4,4bc+4c2 | 6x2 +3,6x 40c+16+25c2 c3 – c4+2c5 a2 – 0,04 2,4ab+0,16a2+9b2 | http://festival.1september.ru/articles/579753/img22.gif x3 – x 1 +c3 -5x5 -15x3 9m2 – 6m+1 |
| 8 +a3 a2 – 6ab+9b2 9z2 -25 p2 +36 -12p y6 +2y3 +1 | 144y2-16k2 9a2+24ab+16b2 m3 +27 ax2 +3ax 81+m2+18m | p3 +k9 1 -6c2+9c4 18ab3-9b4 0,36m2-25n2 http://festival.1september.ru/articles/579753/img23.gif | 58x -29y 36a2 – 49 x2 – 9y2 8ab – 6ac 16-8ab+a2b2 |
| 2a5 -4a3 4x4-12x2+9 49x2 – 121a2 25x2-10xy+y2 x3– 1000 | 100a2 – 25b2 4-20c+25c2 a3 – 8b3 27m3+1 m2 -16m+64 | c3 +64 m4 +2m2n3+n6 0,64 -4k2 3m2 +9m3 25a2+49+70a | 5x2+3x http://festival.1september.ru/articles/579753/img24.gif 9+6a2b+a4b2 7x2 – 0,28x 8ab+b2+16a2 |

**№ 5. Провести сопоставление многочленов и способов разложения их на множители.**

*Вариант 1.*

*ЗАДАНИЕ.*  Соединить линиями многочлены с соответствующими им способами разложения на множители.

20ху + 4ху

                                           Вынесение общего

                                                  множителя

2вх – 3ау – 6ву + ах

25 – 30с + 9х2                     Формула сокращенного

                                                   Умножения

а + ав – 5а – 5в

 в(а + 5) – с(а + 5)                     Способ

                                                группировки

а2 – в2

*Вариант 2.*

*ЗАДАНИЕ*.  Соединить линиями многочлены с соответствующими им способами разложения на множители.

15ху + 3ху

                                           Вынесение общего

                                                   множителя

2aу – 5bm – 10bу + аm

49c2 – 25x2                           Формула сокращенного

                                                     Умножения

3а + 3ав – 7а – 7в

х2-10х + 25                                  Способ

                                                группировки

2у(х-5) + х(х-5)

**Задание для самостоятельного решения**

№ 1. Преобразуйте в многочлен:

а) (3а + с)2;

б) (y – 5)(у + 5);

в) (4b + 5с)(5с – 4b).

№ 2. Разложите на множители:

а) 16у2 - 25;

б) а2 - 6аb + 9b2.

№ 3. Решите уравнение:

а)12 – (4 – х)2 = х(3 – х);

б) (2х-3)2-2х(4+2х)= -11.

№ 4. Упростите выражение:

а) (3а-1)(3а+1)-17а2;

б) 4х2-(2х-3)2;

в) (5-у)(25+5у+у2) +у(у2-25).

№ 5. Вычислить:

а) 1062 -62

б) 712 -612

№ 6. В следующем задании нужно проверить, правильно ли выделен полный квадрат:

а2+ 2а + 2 = (а+1)2+2

За каждое задание 1,2 и 5 номера ставиться по 1 баллу, все остальные задания оцениваются в 2 балла. Меньше 7 баллов – «2»; 8- 11баллов –«3»;12-15 баллов – «4»; 16- 19 баллов - «5».

Это задание представляют собой систему последовательно усложняющихся задач на применение формул сокращенного умножения. Учащиеся познакомились с формулами сокращенного умножения, усвоили их математический смысл, поработали над трудностями в их применении. После этого им предлагается проверить свой уровень знаний, умений и навыков по данной теме. Следует ожидать, что малоспособные учащиеся будут категорически отрицать такую возможность. Тогда им предлагается применять формулы к решению задач разных заданий с постепенным отступлением от последнего задания к исходной задаче. Такой подход помогает увидеть уровень усвоения материала. После того как будет найден номер задания, который учащийся решит, экспериментатор начинает двигаться в обратном направлении – от решенного в к конечному заданию. Учащийся должен каждый раз мотивировать свои действия или отказ от них

**Бланк для поэлементного анализа задания для самостоятельного решения**

**по теме «Формулы сокращенного умножения», 7 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И. ученика | Элементы знаний, умений, навыков (ЗУН) | | | | | | | | | | | | | | Кол-во верных ответов | оценка |
| Разность  квадратов | | | | | | Квадрат  суммы | | Квадрат  разности | | | | Разность  кубов | Сумма  кубов |
| 1б | 1в | 2а | 4а | 5а | 5б | 1а | 6 | 2б | 3а | 3б | 4б | 4в |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего правильных ответов | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| % выполнения | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1 группа                                                                          2 группа

1. 50х = 5 (1 уровень)                                                1. 5с = 10  (1 уровень)

2. 8(х -20) =-8х  (2уровень)                                      2. с –(9+6с) = 36 (2уровень)

3. (х-4)2 –х2 =16 (3 уровень)                                     3. (с-1)2-7 =с2(3 уровень)

4. (х+2)2 -80 = х2 (3 уровень)                                   4. (с+5)2 –с2 =5  (3 уровень)

5. (х-3)(х+3)+2х=х2-1 (4 уровень)                            5. (с-1)(с=1)-с2=5с-6(4 уровень)

**Дидактическая игра «Смотри, не ошибись!»**

*Цель игры:* проверить и закрепить знания учащихся по теме

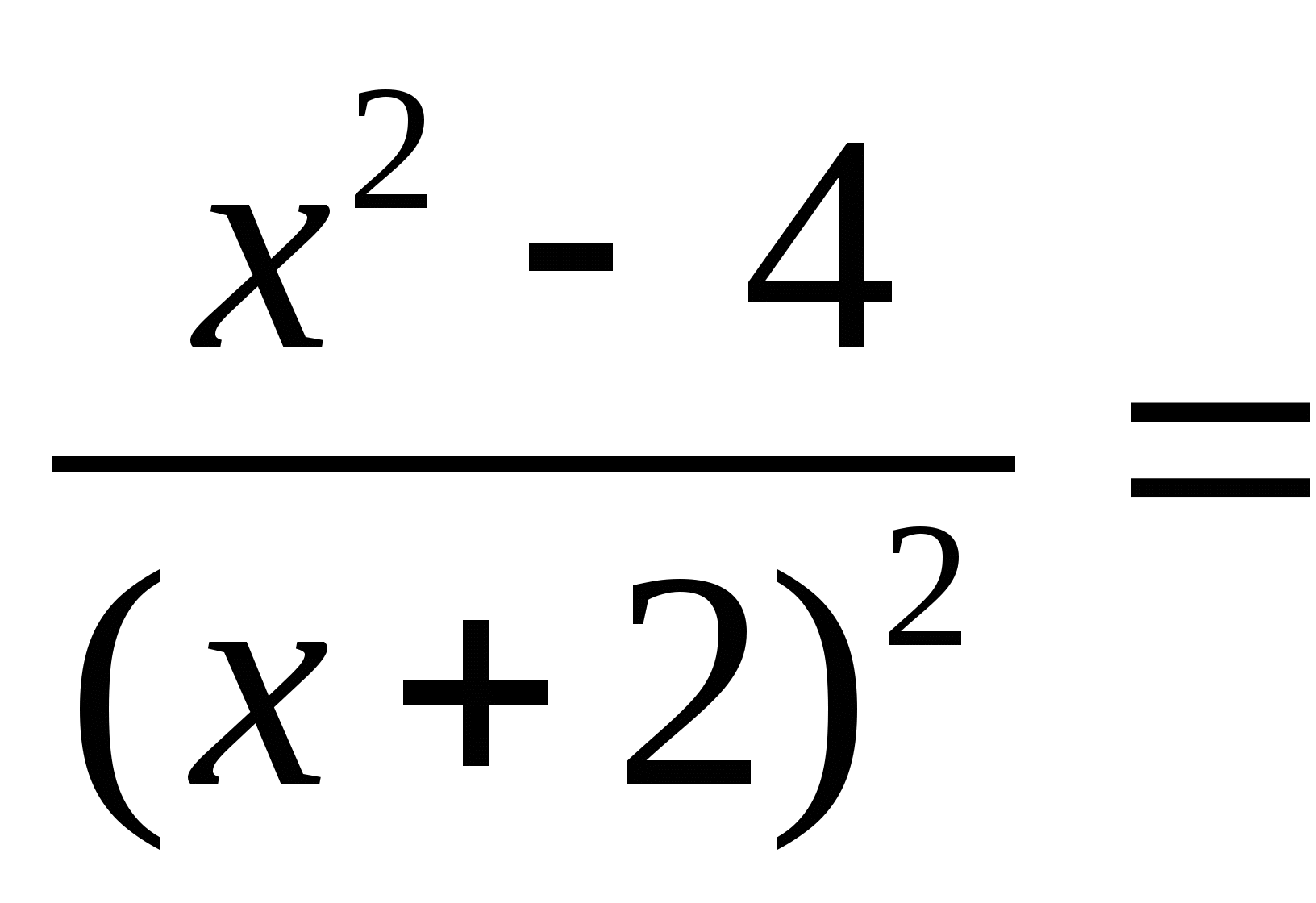
*Правила игры*.

Играют 2 команды (2 варианта). Поочередно, по одному ученику с каждого варианта выходят к доске и записывают пропущенные буквы и числа так, чтобы выполнялось равенство. Затем класс просматривает записи и исправляет ошибки. За верный ответ 2 балла, за неверный - 1 балл. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Игра состоит из 3 частей. Можно играть все 3 части, а можно только по одной части. Игру можно проводить на любом этапе урока.

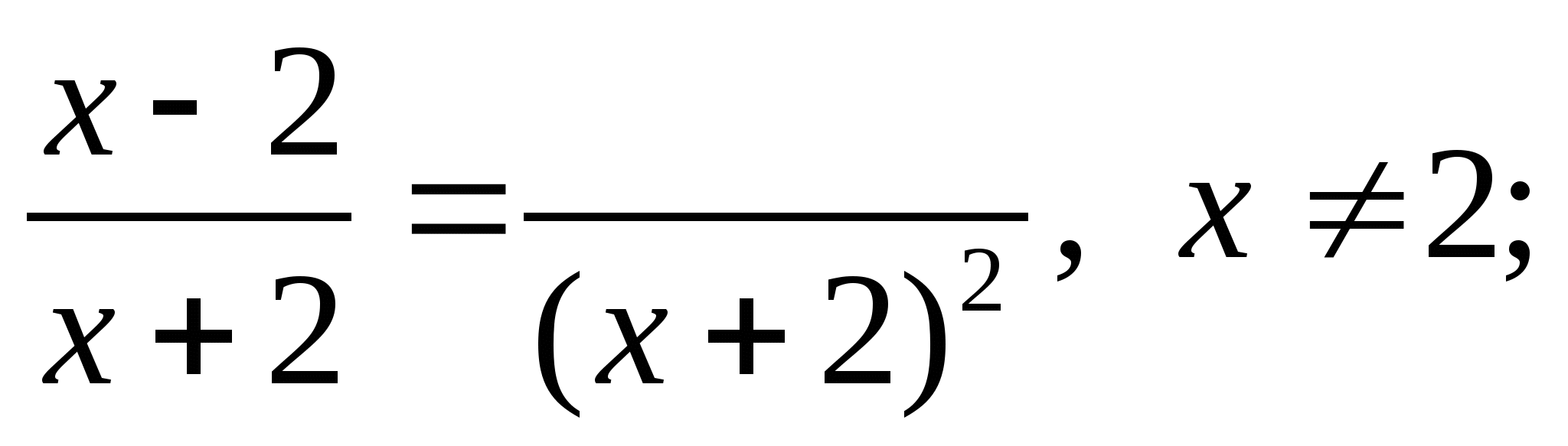
1 часть игры. 1 команда

1. [ ]2 - b2 = (a - [ ] )(a + [ ]);
2. (a + [ ])2 = [ ]2 +2[ ]b + b2;
3. (a - b)2 = a2 - 2a[ ] + [ ]2;
4. (m - [ ])2 = m2 + 20m + [ ]2;
5. (5+[ ])2 = [ ]2 + [ ]+ 81;
6. 
7. 472 - 372 = (47 - [ ]) ( [ ] - 37);
8. ([ ] - 3)( [ ] + 3) = a2 - [ ];
9. 612 = 360 + [ ] + 1;
10. 712 + 292 + 2 • 71 • 29 = ([ ] + [ ])2 = [ ]2.

2 часть игры. 2 команда

1. a2 - b2 =
2. (a - b)2 =
3. (a - b)2 =
4. (20 - c)2 =
5. (7 + 6)2 =
6. 
7. 542 - 342 =
8. (2 - c)(2 + c) =
9. 492 =
10. 612 + 392 +2 • 61 • 39 =

3 часть игры. 2 команда

1. (a - b)(a + b) =
2. a2 - 2ab + b2 =
3. a2 + 2ab + b2 =
4. 400 - 40c + c2 =
5. 49 + 2•7•6 +36 =
6. 
7. (54 - 34)(54 + 34) =
8. 4 - c2 =
9. 2500 - 100 + 1 =
10. (61 + 39)2 =

***Игра «Поле чудес»***

***по теме «Применение формул сокращенного умножения»***

Французский писатель 19 столетия Анатоль Франс однажды заметил: "Учиться можно только весело. Чтобы переваривать знания, надо поглощать их с аппетитом". Так вот, давайте сегодня на уроке будем следовать этому совету писателя, будем активны, будем поглощать знания с большим желанием, ведь они пригодятся вам в дальнейшей жизни.

    Сегодня перед вами стоит задача - показать, как вы знаете формулы сокращенного умножения,  умение их применять при решении уравнений, разложении многочлена  на множители,  а также для вычислений значений выражений наиболее рациональным способом

*Сегодня у нас здесь*

*Не просто урок, а Поле чудес.*

*Так что ж, друзья, не будем ждать,*

*Давайте участников выбирать.*

*Кто даст нам правильный ответ,*

*В игру получит вмиг билет.*

**Правила игры**

    Предлагаются девять заданий. Тот из учащихся, кто первым дает правильный ответ, становится участником игры. Первые три участника - участники первой игры; вторая тройка - участники второй игры; третья тройка - участники третьей игры.

На столе лежат билеты с номерами заданий, билет-приз

Участник игры берет билет, называет номер. Учитель читает задание с этим номером. Ученик выполняет задание и сообщает ответ.

Если ответ верен, то участник игры имеет право назвать букву.

Если ответ не верен, то участник игры теряет право названия буквы, но у болельщиков появляется возможность заработать очко.

Болельщик, набравший наибольшее число очков, поощряется хорошей оценкой.

**ХОД ИГРЫ**

***Выбор игроков***

1.        Чему равен квадрат суммы.

2.        Чему равен квадрат разности.

3.        Формула для  нахождения разности кубов.

4.        Формула для  нахождения суммы кубов.

5.        Что значит многочлен разложить на множители?

6.        Какие способы разложения на множители вы знаете.

7.        Какая дробь называется алгебраической?

8.        Что значит сократить алгебраическую дробь?

9.        Чему равна разность квадратов двух выражений?

***Первая игра***

*Задание.*

 Для нас он, прежде всего - математик, живший в УI в. до н. э.

 Его именем названы улицы в некоторых городах мира. Его родина - остров Самос в Эгейском море. В настоящее время этот остров назван в его честь. Он создал школу, где занимались музыкой, танцами, писали стихи, но большую часть времени занимались математикой. Любимая ваша оценка - пять - для его учеников символ здоровья и знак принадлежности к его школе. Кто этот ученый? [(презентация)](http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2011/11/20/formuly-sokrashchennogo-umnozheniya)

[Пифагор.]

*Задания для билетов*

1.        Преобразуйте в многочлен         (4х+3)2-6х(4-х)

        2.        Решить уравнение                   (х-7)2+3=(х-2)(х+2)

3.        Разложить на множители        16y2-25

4.        Разложить на множители -5аm3n4-20am5n6

5.        Преобразовать в многочлен 5а(а-2)-3(а+2)(а-2)

6.        Вычислить (992-742): 25

7.        Найти значение выражения (xy-1)(xy+1) при х=-2, y=5

8.        Упростить выражение (2а-b)(2a+b)+b2

9.        Преобразовать в многочлен стандартного вида (5а+7b)2-70ab

10.        Найти значение выражения (3b-2c)(9b2+6bc+4c2) при b=-1, c=1

11.        Разложить на множители   4a2-4ab+b2

12.        Разложить на множители   27-а6b3

13.        Разложить на множители     (4х+3)2-(3х+1)2

14.        Сократите дробь 2b(m +n )/6bc (m+n)

15.        Сократите дробь (6a +6 b)/ (7a+7b)

Окончена первая игра,

*Пифагора вы узнали без труда.*

*Вот первый участник финала,*

*Но его одного пока мало,*

*Начинаем игру номер два.*

*Участники, занимайте свои места.*

*Итак, друзья, внимание,*

*Послушайте задание.*

***Вторая игра***

*Задание.*

        Гречанка, дочь философа и математика. Училась в Александрийском музее у отца и его коллег, затем изучала труды Аристотеля и Платона в Афинах. По возвращению в Александрию преподавала в Музее философию, астрономию, математику. Ей принадлежат труды по толкованию сочинений Платона, Аристотеля и других греческих философов. (Эти сочинения до нас не дошли.) Пользовалась популярностью как преподаватель. Учиться к ней приезжали люди из разных стран. Осталась рукопись, из которой следует, что она славилась в Александрии не только ученостью и мудростью, но и необыкновенной красотой. Была растерзана толпой, называвшей ее колдуньей и считавшей, что она причастна к убийству главы партии христиан - монаха Гиерака.

[Гипатия.]

*Задания для билетов*

1. Преобразуйте в многочлен (3х+4)2-6х(4-х)
2. Решить уравнение     (x + 1) ( x + 4 ) = 0
3. Разложить на множители        81y2-25a2
4. Разложить на множители 3 a + 3 - na – n
5. Преобразовать в многочлен 3а(а-2)-3(а+8)(а-8)
6. Вычислить 532-432
7. Найти значение выражения (a-6)(a+6) при х=-3, y=-5
8. Упростить выражение (5а-b)(5a+b)+b2
9. Преобразовать в многочлен стандартного вида (6а+7b)2-84ab
10. Найти значение выражения (2b-2c)(4b2+4bc+4c2) при b=-2, c=-5
11. Разложить на множители   64a2+16ab+b2
12. Разложить на множители   8-а9b3
13. Разложить на множители     (4х+13)2-(3х+11)2
14. Сократите дробь (a3 - 125)/(a2 + 5a + 25)
15. Сократить дробь (21сd2)/(14cd3)

         Вот и закончилась вторая игра.

Теперь вам известна Гипатия.

Историк [Сократ Схоластик](http://xn--80aqgbordiw/) характеризует Гипатию следующим образом:

Она приобрела такую учёность, что превзошла современных себе философов; была преемницей платонической школы, происходившей от [Платона](http://xn--80avhdcu/), и желающим преподавала все философские науки. Поэтому хотевшие изучить философию стекались к ней со всех сторон. По своему образованию, имея достойную уважения самоуверенность, она со скромностью представала даже пред лицом правителей; да и в том не поставляла никакого стыда, что являлась среди мужчин, ибо за необыкновенную её скромность все уважали её и дивились ей.[[1]](http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2011/11/20/formuly-sokrashchennogo-umnozheniya" \l "ftnt1)

*Сейчас у нас два участника финала,*

*Но и этого мало...*

*Мы не будем томиться ожиданием,*

*Слушайте третье задание.*

***Третья игра***

*Задание.*

У этого крупнейшего математика ХIХ в. рано проявились математические дарования. Рассказывают, что в трехлетнем возрасте он заметил ошибку в расчетах отца. В 7 лет он пошел в школу. В то время в одной комнате занимались ученики разных классов. Чтобы занять первоклассников, учитель предложил им сложить все числа от 1 до 100 включительно. Не успев от них отойти, он увидел, как один маленький мальчик положил свою грифельную доску с записанным числом 5050 и - никаких вычислений. С удивлением учитель посмотрел на ученика: ясно, что за такой короткий срок он не смог бы сделать 99 операций сложения. Назовите имя будущего великого математика.

[Гаусс.]

*Задания для билетов*

1.        Преобразуйте в многочлен (4х+3)2-6х(4-х)

2.        Решить уравнение  х2 - 3х =0

3.        Разложить на множители        100y2-4а2

        4.         Разложить на множители 5аm3n4+20am5n6

        5.         Преобразовать в многочлен 6а(а-2)-3(а+5)(а-5)

6.        Вычислить (1002-862): 14

7.        Найти значение выражения (а-1)(а+1) при х=-2, y=5

8.        Упростить выражение (3а-b)(3a+b)+b2

9.        Преобразовать в многочлен стандартного вида (4а+5b)2-40ab

10.        Найти значение выражения (5b-2c)(25b2+10bc+4c2) при b=-1, c=1

11.        Разложить на множители   9a2-6ab+b2

12.        Разложить на множители   81-а4b2

13.        Разложить на множители     (2х+3)2-(х+1)2

14.        Сократите дробь 15аb(p - g)/ (p - g )

15.         Сократить дробь (у2 -144)/(12- у)

      В разностороннем творчестве Гаусса органично сочетались исследования по теоретической и прикладной математике. Работы Гаусса оказали большое влияние на все дальнейшее развитие высшей алгебры, теории чисел, дифференциальной геометрии, теории притяжения, классической теории электричества и магнетизма, геодезии, многих отраслей теоретической астрономии.[[2]](http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2011/11/20/formuly-sokrashchennogo-umnozheniya" \l "ftnt2)

**Финал**

*Приложите все свои старания,*

*Слушайте финальное задание.*

*Финальная игра пройдет иначе:*

*Решать будем одновременно.*

*Надеюсь, никто не заплачет.*

*Ведь нет никакой здесь проблемы,*

*Кто первым ответы нам скажет.*

*Три буквы назвать сразу можно.*

*А ответ дать правильно - важно.*

(Три буквы называет тот из участников финала, кто дал правильные ответы.)

*Задание.*

*Он был задумчив и спокоен,*

*Загадкой круга увлечен.*

*Над ним невежественный воин*

*Взмахнул разбойничьим мечом.*

*Прошла столетий вереница,*

*Научный подвиг не забыт.*

*Никто не знает, кто убийца,*

*Но знают все, кто был убит.*

Кто из математиков древности погиб от меча римского солдата, гордо воскликнув: "Отойди, не трогай моих чертежей!"?

[Архимед.]

*Задание:*  Найдите значение алгебраической дроби, предварительно сократив её

a)              при x=-108

b)       при x=-4

**Историческая справка**

Архимед был замечательным механиком, теоретиком и практиком, но основным делом его жизни была математика. По словам Плутарха, Архимед был просто одержим ею. Он забывал о пище, совершенно не заботился о себе. Его работы относились почти ко всем областям математики того времени: ему принадлежат замечательные исследования по геометрии, арифметике, алгебре.

Известна спираль Архимеда, описываемая точкой, двигающейся по вращающемуся кругу. По спирали Архимеда идет, например, на грампластинке звуковая дорожка. Перемещение острия корундовой иглы по этой дорожке будет результатом 2-х движений: приближения к центру пластинки и вращение вокруг центра.

Одна из деталей швейной машины - механизм для равномерного наматывания ниток на шпульку - имеет форму спирали Архимеда. Архимед много занимался и проблемой знаменитой задачи о квадратуре круга.

Но особенно он гордился открытым им соотношением объема шара и описанного вокруг него цилиндра, которое равно 2:3. Он просил выбить на своей могиле шар, вписанный в цилиндр. Огромное значение для развития математики имело вычисленное Архимедом отношение длины окружности к диаметру - С/D, т. е. число ***π***, с большой степенью точности.

А созданный им метод вычисления длины окружности и площади фигуры был существенным шагом к созданию дифференциального и интегрального исчислений, появившихся лишь 2000 лет спустя. Только в 17 веке ученые смогли продолжить и развить труды великого греческого математика.

**Итог урока**

Сегодня, выполняя разнообразные задания, вы иногда допускали ошибки. И это не удивительно, любой человек не застрахован от ошибок, особенно когда он учится овладевать какой - либо наукой. Важно вовремя найти и исправить эти ошибки, понять, почему они появились, и стараться впредь их не допускать.

Список литературы.

* 1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего основного образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
  2. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников.М., «Просвещение»,1968-432 с.
  3. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя/под ред. А.Г. Асмолова. - М.: Просвещение, 2010. - 159 с.
  4. Боженкова Л.И. Алгебра в схемах, таблицах, алгоритмах УУД. Учебные материалы. – М., Калуга: КПГУ им. К.Э. Циолковского, 2012. – 55 с.
  5. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А.. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. - М.: Просвещение, 2009. - 24 с.
  6. ЕршоваА.П. , Голобородько В.В., ЕршоваА.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 класса. – М: ИЛЕКСА, 2007. – 176 с.
  7. Малкова Н.Г. Организация групповой работы на уроках математики. //Сайт «ПЕДСОВЕТ.ORG». - http://pedsovet.org/component/option, com\_mtree/task,viewlink/link\_id,4501/Itemid,118/