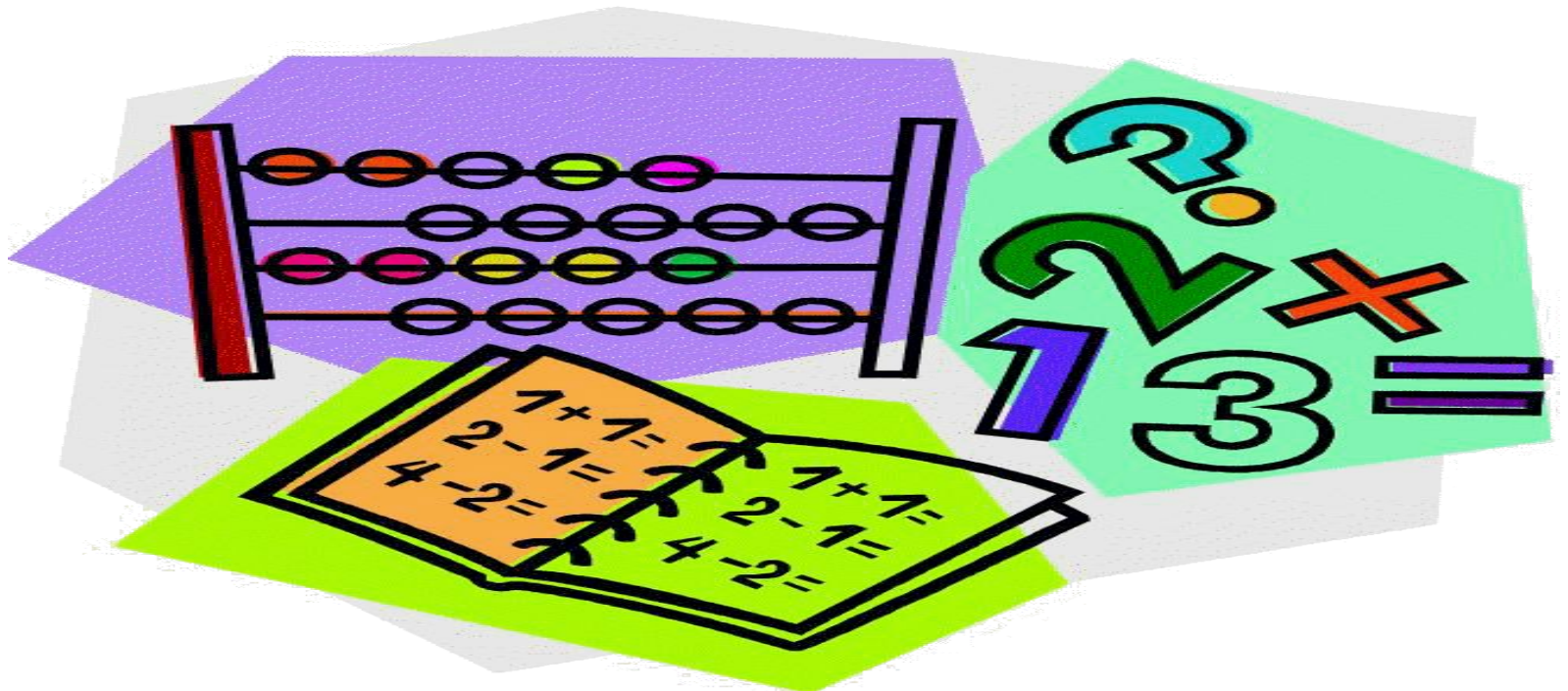


# Алгебраические дроби, сокращение дробей.



# Устная работа - разминка

- Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
- а)  $(x + 2)(x + 3)$
- $(a - 2)(a - 3)$
- Сократите дроби:
- а)  $\frac{2}{8}$  ; б)  $\frac{6}{9}$  ; в)  $\frac{4}{16}$  ; г)  $\frac{15}{25}$



# 1. Разложите на множители:

- а)  $c^2 - d^2$ ;
- б)  $49 - x^2$ ;
- в)  $x^2 + y^2$ ;
- г)  $a^2 + 2ax + x^2$ ;
- д)  $y^2 - 2xy + x^2$ ;
- е)  $2x^2y + 4xy^2$ ;



## Найдите ошибки:

$$1. (4y - 3x)(3x + 4y) = 8y^2 - 9y^2;$$

$$2. 100m^2 - 4n^4 = (10m - 2n^4)(10m + 2n^4);$$

$$3. (4x + a)^2 = 16x^2 - 8ax + a^2;$$

$$4. (6a^2 - 9c)^2 = 36a - 108a^2c + 18c^2$$



## Разложите на множители:

$$1) 7 - 14a = \underline{7(1 - 2a)}$$

$$2) 4a^2b + 18b^2a = \underline{2ab(2a + 9b)}$$

$$3) 36 - c^2 = \underline{(6 - c)(6 + c)}$$

$$4) 16z^4 - 81x^4 = \underline{(2z - 3x)(2z + 3x)(4z^2 + 9x^2)}$$

$$5) 4 + 4y + y^2 = \underline{(2 + y)^2 = (2 + y)(2 + y)}$$

# Теория:



- Алгебраической дробью называют отношение двух многочленов  $P$  и  $Q$ ,  
 $\frac{P}{Q}$ , где  $P$ - числитель,  $Q$ - знаменатель алгебраической дроби.
- Например,  $\frac{7z^4}{t}$ ,  $\frac{a+b}{a-b}$ ,  $\frac{18a^2+12ab}{-2b^2 2a^2}$ ,  $\frac{7y-4}{y}$

# Исследовательская работа

**1**

$$\frac{x^2 y}{xy^3}$$

$$\frac{x}{4^3}$$

$$\frac{17}{29}$$

**2**

$$\frac{x y^5}{xy^3}$$

$$\frac{x}{2^3 - 3}$$

$$\frac{16}{46}$$

**3**

$$\frac{t}{89}$$

$$\frac{s^2 - s}{9s}$$

$$\frac{97}{6}$$

# Исследовательская работа

$$4 \quad \frac{y}{7} \quad \frac{x^2 - x}{9x} \quad \frac{43}{43}$$

$$5 \quad \frac{a^2 b^4}{a^3 b^2} \quad \frac{x}{5} \quad \frac{8}{16}$$

$$6 \quad \frac{y}{9} \quad \frac{x - y}{x - y} \quad \frac{7}{6}$$



- **Сократить дробь** – это значит, разделить одновременно числитель и знаменатель дроби на их общий множитель, одно и то же отличное от нуля число.
- *Обрати внимание!*
- Сначала надо разложить на множители числитель и знаменатель дроби.

$$\bullet \frac{5a+5b}{3a+3b} = \frac{5(a+b)}{3(a+b)} = \frac{5}{3}$$



- **Пример:**

- 1. Задание. Разделить одночлен  $49c^3d^5$  на одночлен  $7cd^2$

- Решение: Вместо записи  $49c^3d^5:7cd^2$  используем дробную черту :

- $49c^3d^5:7cd^2 = \frac{49c^3d^5}{7cd^2}$ , т.к.  $c:d$  и  $\frac{c}{d}$  одно и то же.

- $$\frac{49c^3d^5}{7cd^2} = \frac{49}{7} \cdot \frac{c^3}{c} \cdot \frac{d^5}{d^2} = 7c^2d^3.$$



Выполним действия с многочленами.

•  $(6a+6b):(a+b)=$

$$\frac{6a + 6b}{a + b} =$$

разложим многочлен в числителе на множители:

$$\frac{\cancel{6(a+b)}}{\cancel{a+b}} =$$

Продолжим.

Выполним деление:

•  $(a-b):(a^2-b^2)=$

$$\frac{(a-b)}{(a^2-b^2)} =$$

Разложим многочлен в знаменателе на множители:

$$\frac{\cancel{(a-b)}^1}{\cancel{(a-b)}(a+b)} = \frac{1}{a+b}$$

Получили алгебраическую дробь.

# Алгоритм сокращения алгебраических дробей:

- Разложить, по возможности, числитель и знаменатель на множители.
- Разделить одновременно числитель и

$$\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a - b} = \frac{(a - b)^2}{a - b} = \frac{(a - b)(a - b)}{a - b} =$$

$$a - b$$

# Сократите дроби (письменно):

$$1) \frac{14x^3y}{22xy^2} =$$

$$2) \frac{a^2 - 4b^2}{(a + 2b)^2} =$$

$$3) \frac{a^2}{a^2 - 3a} =$$

$$4) \frac{a^2 - 10ab + 25b^2}{5b - a} =$$

$$5) \frac{9x^2 - 24xy + 16y^2}{9x^2 - 16y^2} =$$



## 2. Сократите дроби (письменно)

- а)  $\frac{d^2 - c^2}{c + d}$ ;
- б)  $\frac{d^2 - c^2}{d - c}$ ;
- в)  $\frac{5 - x}{x - 5}$ ;
- г)  $\frac{(b - x)^2}{x - b}$ ;



4. При каких значениях  $p$  возможно сокращение дроби

$$\frac{x^2 - 64}{x - p} ?$$





# Самостоятельная работа

$$\frac{z^8 t^4 w^{20}}{zt^3 w} =$$

$$\frac{15a(p-q)}{20b(p-q)} =$$

$$\frac{a^{12} x^{19} z^5}{-a^{40} x^{31} z^6} =$$

$$\frac{2b(m+n)}{6bc(m+n)} =$$

$$\frac{10x^2 y^4 (c-d)}{20xy^5 (d-c)} =$$

$$\frac{xz - 3yz}{x^2 - 3xy} =$$

$$\frac{44c^3 d^8 (c-d)}{100c^5 d^4 (d-c)} =$$

$$\frac{3c^3 - 3cd^2}{6dc^2 - 6d^3} =$$

$$\frac{36 - y^2}{6 - y} =$$

$$\frac{(x+y)^2}{x^2 - y^2} =$$

$$\frac{8 - 3c}{9c^2 - 64} =$$

$$\frac{(x-y)^2}{x^2 - y^2} =$$

### 3. Найдите значение алгебраической дроби,

предварительно сократив ее:

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

$$-$$

—

—

—

—

при  $x=10$ ,

$x=0$ ,

$x=5$ ,

$x=2$ .



• *Всегда ли это возможно?*

• *Когда нет?*

# Запомним !



- Буквы, входящие в алгебраическую дробь, могут принимать лишь **допустимые значения**, то есть такие значения, при которых **знаменатель дроби не равен нулю!!!**

- Пример: для дроби  $\frac{5a-6}{a+2}$  допустимы все значения  $a$ , кроме  $a = -2$

Буквы могут принимать лишь **допустимые значения**, т. е. такие значения, при которых **знаменатель этой дроби не равен нулю.**

Для дроби  $\frac{a}{a(a-1)}$  допустимыми

являются все значения  $a$ , кроме  $a = 0$  и  $a = 1$ .

Найти допустимые значения букв, входящих в дробь:

$$\frac{3}{a};$$

$$\frac{-4}{b};$$

$$\frac{a-b}{a+2}$$

$$\frac{a+5}{3-a}.$$



Найти допустимые значения букв,  
входящих в дробь:

$$1) \frac{4}{x} \quad x \neq 0$$

$$4) \frac{2}{c-5} \quad c \neq 5$$

$$2) \frac{m-n}{m+3} \quad m \neq -3$$

$$5) \frac{-3}{p^2-1} \quad p \neq \pm 1$$

$$3) \frac{n}{n^2+4} \quad n \text{ — любое действительное число}$$

# Работа на уроке

- № 430 (нечетные)



# Найдите допустимые значения алгебраической дроби

$$a) \frac{5y - 4}{2 + y};$$

$$б) \frac{4v^2 - 2v}{5v};$$

$$в) \frac{x^2}{x^2 + 8};$$

$$г) 2\frac{2}{7}a + 3;$$

$$д) (2x + 4) : (3x - 18);$$

$$е) \frac{x}{x + 2} + \frac{3}{x - 4};$$

# Основное свойство дроби

- $\frac{a}{b} = \frac{ta}{tb}$ , где  $t \neq 0$ ,  $b \neq 0$
- Примеры использования основного свойства дроби:
- Привести дробь  $\frac{3a}{b^2}$  к знаменателю  $b^3$
- $\frac{3a}{b^2} = \frac{3a \cdot b}{b^2 \cdot b} = \frac{3ab}{b^3}$
- **Прокомментируйте приведённые действия.**





Самостоятельная работа В-1

1. Сократите дроби:

а)  $\frac{5a}{15ab}$ ;

б)  $\frac{3x}{21x^3}$ ;

в)  $\frac{a^2b^5}{ab^7}$ .

г)  $\frac{3a+3b}{6(a+b)}$ ;

д)  $\frac{a^2+10a+25}{3a+15}$ ;

е)  $\frac{y^2-16}{4y^2-y^3}$ .

2. Найдите допустимые значения букв

а)  $\frac{3m^3}{m+12}$

б)  $\frac{5}{m-1,5}$

в)  $\frac{y}{x^2-1} - \frac{1}{y-9}$

Самостоятельная работа В-3

1. Сократите дроби:

а)  $\frac{4a}{16ab}$ ;

б)  $\frac{-3x^2}{9x^3}$ ;

в)  $\frac{30a^2c^3}{48a^3c^2}$ .

г)  $\frac{3c+15d}{9(c+5d)}$ ;

д)  $\frac{x^2+8x+16}{2x+8}$ ;

е)  $\frac{y^2-9}{3y^2+y^3}$ .

2. Найдите допустимые значения букв

а)  $\frac{9c^3}{c+8}$

б)  $\frac{1}{d-5,2}$

в)  $\frac{x}{m^2-25} + \frac{1}{x+13}$

Самостоятельная работа В-2

1. Сократите дроби:

а)  $\frac{3c}{12ac}$ ;

б)  $\frac{8y}{16y^4}$ ;

в)  $\frac{63xy^5}{81xy^4}$ .

г)  $\frac{7x-14y}{3(x-2y)}$ ;

д)  $\frac{a^2-4a+4}{6a-12}$ ;

е)  $\frac{a^2-9}{15+5a}$ .

2. Найдите допустимые значения букв

а)  $\frac{5x^3}{x-14}$

б)  $\frac{2}{v+3,7}$

в)  $\frac{y}{a^2-4} - \frac{1}{y+4}$

Самостоятельная работа В-4

1. Сократите дроби:

а)  $\frac{3b}{12xb}$ ;

б)  $\frac{5a^2}{20a}$ ;

в)  $\frac{x^6y^2}{x^4y^3}$ .

г)  $\frac{2x+2b}{6(x+b)}$ ;

д)  $\frac{a^2-10a+25}{6a-30}$ ;

е)  $\frac{4y-32}{y^2-64}$ .

2. Найдите допустимые значения букв

а)  $\frac{8x^3}{x+23}$

б)  $\frac{4}{c+2,8}$

в)  $\frac{v}{a^2-16} - \frac{1}{v-8}$