

# **Построение с обучающимися индивидуальных траекторий изучения математики**

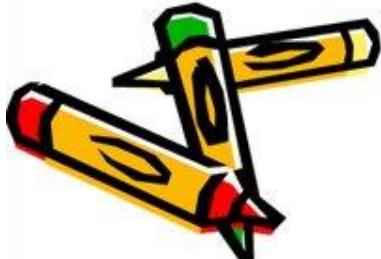
**Иванов В.А., учитель математики МБОУ СОШ № 45**

## **Индивидуальный образовательный маршрут**

**– это персональный путь реализации личностного потенциала ученика в образовании: интеллектуального, эмоционально-волевого, деятельностного, нравственно-духовного.**

*(М.Ю. Амонашвили, В.В. Давыдов,  
В.Ю. Сухомлинский,  
в настоящее время занимаются*

*П.И. Лиймете, К.Роджерс, Л.Л. Бетти,  
С. Спрингер, Г. Дейя)*



## Индивидуальный образовательный маршрут



## Урок №1. Квадрат суммы и разности двух выражений

### 1. Повторите правило умножение многочленов:

1.

Заполните пропуски, чтобы получилось правило умножения многочлена на многочлен:

Чтобы умножить многочлен на многочлен, нужно умножить \_\_\_\_\_ член одного многочлена поочередно на \_\_\_\_\_ член другого многочлена и полученное произведение \_\_\_\_\_.

№2.

Выполните умножение:

а)  $(2x^2 - y)(x^2 + y)$ ;  
б)  $(7x^2 + a^2)(x^2 - 3a^2)$ ;

№3.

Решите уравнение:

а)  $(3x - 1)(5x + 4) - 15x^2 = 17$ ;  
б)  $(1 - 2x)(1 - 3x) = (6x - 1)x - 1$ ;

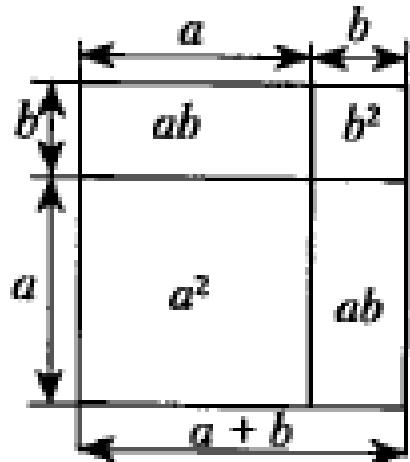
## 2. Приступаем к изучению новой темы:

Рассмотрим следующий случай:

Преобразуем в многочлен выражение  $(a + b)^2$ .

1) Алгебраический способ: \_\_\_\_\_

2) Поясните геометрическое доказательство:



Сформулируйте правило:

Квадрат суммы двух выражений равен \_\_\_\_\_

### Подсказки

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

квадрат суммы  
двух чисел

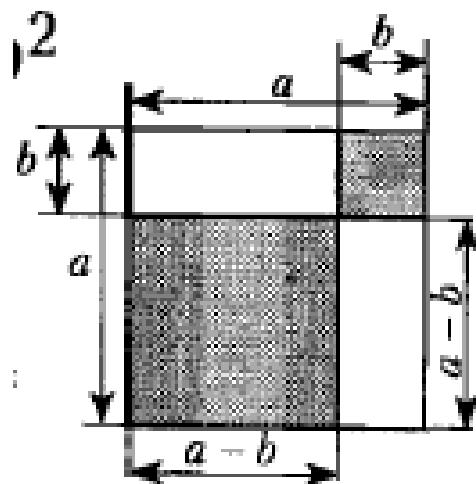
равен

квадрату первого числа плюс  
удвоенное произведение первого  
числа на второе плюс  
квадрат второго числа

Преобразуем в многочлен выражение  $(a - b)^2$ .

1) Алгебраический способ: \_\_\_\_\_

2) Поясните геометрическое доказательство:



Сформулируйте правило:

Квадрат разности двух выражений равен \_\_\_\_\_

[Подсказки](#)

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

квадрат разности — равен  
двух чисел

квадрату первого числа ми-  
нус удвоенное произведение  
первого числа на второе  
плюс квадрат второго числа

## 2. Упражнения:

**569.** Представьте в виде многочлена выражение:

$$1) (a + x)^2;$$

$$7) (7b + 6)^2;$$

$$13) (b^2 - 11)^2;$$

$$2) (x + 2)^2;$$

$$8) (8x + 4y)^2;$$

$$14) (a^2 + 4b)^2;$$

$$3) (y - 1)^2;$$

$$9) (0,4m - 0,5n)^2;$$

$$15) (x^2 + y^3)^2;$$

$$4) (5 - p)^2;$$

$$10) \left( 3a + \frac{1}{3}b \right)^2;$$

$$16) (a^3 - 4b)^2;$$

$$5) (4 + k)^2;$$

$$11) (y - 13)^2;$$

$$17) (a^2 + a)^2;$$

$$6) (3a - 2)^2;$$

$$12) (13 - y)^2;$$

$$18) (3b^2 - 2b^5)^2.$$

### 3. Задачи для парной работы:

Представьте в виде многочлена выражение:

$$1) (x + 3)^2;$$

$$9) (x^3 - x^2)^2;$$

$$2) (4 - y)^2;$$

$$10) (p^2 + p^4)^2;$$

$$3) \left(a + \frac{1}{2}b\right)^2;$$

$$11) (-11b + 2a^5)^2;$$

$$4) (2m - 5)^2;$$

$$12) (-8 - 4c)^2;$$

$$5) (7a + 6b)^2;$$

$$13) \left(1\frac{2}{3}p + 2\frac{2}{5}q\right)^2;$$

$$6) (0,2x - 10y)^2;$$

$$14) (12xy^2 - x^2y)^2;$$

$$7) \left(9m + \frac{1}{3}n\right)^2;$$

$$15) (4a^6 + 3a^4b^3)^2.$$

$$8) (a^2 - 1)^2;$$

Ответы:

Записаны не по порядку

$49a^2 + 84ab + 36b^2$	$4m^2 - 20m + 25$	$81m^2 + 6mn + \frac{1}{9}n^2$
$x^6 - 2x^5 + x^4$	$a^4 - 2a^2 + 1$	$64 + 64c + 16c^2$
$16 - 8y + y^2$	$x^2 + 6x + 9$	$\frac{25}{9}p^2 + 8pq + \frac{144}{25}q^2$
$144x^2y^4 - 24x^3y^3 + x^4y^2$	$121b^2 - 44a^5b + 4a^{10}$	$p^4 + 2p^6 + p^8$
$16a^{12} + 24a^{10}b^3 + 9a^8b^6$	$0,04x^2 - 4xy + 100y^2$	$a^2 + ab + \frac{1}{4}b^2$

## ДЗ №1. Квадрат суммы и разности двух выражений

1. Повторите правило умножение многочленов:

1. Заполните пропуски, чтобы получилось правило умножения многочлена на многочлен:

Чтобы умножить многочлен на многочлен, нужно умножить \_\_\_\_\_ член одного многочлена поочередно на \_\_\_\_\_ член другого многочлена и полученное произведение \_\_\_\_\_.

Полученный многочлен надо привести к \_\_\_\_\_ виду.

Если умножается многочлен с  $n$  членами и многочлен с  $m$  членами, то в произведении должно быть \_\_\_\_\_ членов.

2. Выполните умножение:

а)  $(x + 4)(y - 5) = xy - 5x + 4y - 20;$

б)  $(x - 8)(6 - y) =$  \_\_\_\_\_;

в)  $(-10 - x)(y + 3) =$  \_\_\_\_\_;

г)  $(-2 - y)(x - 9) =$  \_\_\_\_\_.

3. Преобразуйте в многочлен стандартного вида:

а)  $(x^2 + x - 1)(x^2 - x + 1) = x^4 + x^3 - x^2 - x^3 - x^2 + x + x^2 + x - 1 =$   
 $= x^4 - x^2 + 2x - 1;$

б)  $(2m^2 + 3m + 1)(-2m^2 + 3m - 1) =$  \_\_\_\_\_;



2. Изучите теоретический материал, запомните ответы на контрольные вопросы:

1. Повторите правило умножение многочленов:

Нередко в математике, помимо знания общего закона (теоремы), удобно пользоваться правилами, применимыми в частных (особых) случаях.

Например, если надо умножить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т. д., то нет необходимости использовать общий алгоритм умножения в столбик, а гораздо выгоднее применить правило переноса запятой.

Особые ситуации встречаются и при умножении многочленов.

Рассмотрим следующий частный случай:

Преобразуем в многочлен выражение  $(a + b)^2$ . Имеем:

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

Итак,

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Это тождество называют **формулой квадрата суммы двух выражений**.

жений.

Сформулируйте правило:

Квадрат суммы двух выражений равен \_\_\_\_\_

Подсказки

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

квадрат суммы  
двух чисел

равен

квадрату первого числа плюс  
удвоенное произведение первого  
числа на второе плюс  
квадрат второго числа

Проверьте себя:

**Квадрат суммы двух выражений равен квадрату первого выражения плюс удвоенное произведение первого и второго выражений плюс квадрат второго выражения.**

Преобразуем в многочлен выражение  $(a - b)^2$ . Имеем:

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - ab - ba + b^2 = a^2 - 2ab + b^2.$$

Мы получили **формулу квадрата разности двух выражений**:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Сформулируйте правило:

Квадрат разности двух выражений равен \_\_\_\_\_

Подсказки

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

квадрат разности двух чисел — равен квадрату первого числа минус удвоенное произведение первого числа на второе плюс квадрат второго числа

Проверьте себя:

**Квадрат разности двух выражений равен квадрату первого выражения минус удвоенное произведение первого и второго выражений плюс квадрат второго выражения.**



1. Какое тождество называют формулой квадрата суммы двух выражений?
2. Сформулируйте правило возвведения суммы двух выражений в квадрат.
3. Какое тождество называют формулой квадрата разности двух выражений?
4. Сформулируйте правило возвведения разности двух выражений в квадрат.

2. Изучите примеры решения задач:

**Пример 1.** Представьте в виде многочлена выражение:

1)  $(3b - 4c)^2$ ; 2)  $(a^3 + 5a)^2$ .

**Решение.** 1) По формуле квадрата разности двух выражений получаем:

$$(3b - 4c)^2 = (3b)^2 - 2 \cdot 3b \cdot 4c + (4c)^2 = 9b^2 - 24bc + 16c^2.$$

2) По формуле квадрата суммы получаем:

$$(a^3 + 5a)^2 = (a^3)^2 + 2 \cdot a^3 \cdot 5a + (5a)^2 = a^6 + 10a^4 + 25a^2. \blacktriangleleft$$

**Пример 2.** Преобразуйте в многочлен выражение:

1)  $(-a - b)^2$ ; 2)  $(-x^2 - 6)^2$ .

**Решение.** 1) Имеем:  $(-a - b)^2 = (-a)^2 - 2(-a) \cdot b + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

Этот пример можно решить иначе.

Так как  $(-a - b)^2 = (-1 \cdot (a + b))^2 = (-1)^2 \cdot (a + b)^2 = (a + b)^2$ , то есть выражения  $(-a - b)^2$  и  $(a + b)^2$  тождественно равны, то:

$$(-a - b)^2 = (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

$$2) (-x^2 - 6)^2 = (x^2 + 6)^2 = x^4 + 12x^2 + 36. \blacktriangleleft$$

3. Выполните упражнения самостоятельно:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

1. Преобразуйте в многочлен выражение:

$$(a + 15)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 15 + 15^2 = a^2 + 30a + 225$$

- a)  $(11x + y)^2 = \dots$
- б)  $(3c - d)^2 = \dots$
- в)  $(-m - 2b)^2 = \dots$
- г)  $(-2a + 5c)^2 = \dots$



2. Вычислите, используя формулу квадрата суммы или квадрата разности:

$$1,02^2 = (1 + 0,02)^2 = 1 + 2 \cdot 0,02 + 0,02^2 = 1 + 0,04 + 0,0004 = 1,0404$$

а)  $2,01^2 = \dots$

б)  $1,97^2 = \dots$

в)  $3,98^2 = \dots$

3. Упростите выражение:

а)  $(a + 2b)^2 - 3ab = \dots$

б)  $(5x - y)^2 + 10xy = \dots$

в)  $(-0,5c + d)^2 + cd = \dots$

г)  $(-x - y)^2 - 2xy = \dots$

Закончилась обязательная часть домашней работы:



---

Закончилась обязательная часть домашней работы:

4. Не вычисляя значения выражения, сравните его с единицей:

a)  $\frac{276^2 + 143^2}{(276+143)^2}$   1;

б)  $\frac{(4,17 - 3,94)^2}{4,17^2 + 3,94^2}$   1.

5. Выясните, зависит ли от  $p$  значение выражения:

a)  $(p + 8)^2 - (p + 2)(p + 14) =$  .....

б)  $(p - 7)^2 - (6 - p)(8 - p) =$  .....

Ответ: а) ..... б) .....

6.6

Упростите выражение:

а)  $(a - 3b)^2 + (3a + b)^2 = a^2 - 6ab + 9b^2 + 9a^2 + 6ab + b^2 = 10a^2 + 10b^2;$

б)  $(x + 2y)^2 - (x - 2y)^2 =$  \_\_\_\_\_ ;

в)  $(2x - 3y)^2 + (2x + 3y)^2 =$  \_\_\_\_\_ .

№7\*.

Докажите тождество:

$$(2n + 1)^2 + (2n^2 + 2n)^2 = (2n^2 + 2n + 1)^2.$$

Данное тождество является правилом великого древнегреческого учёного Пифагора (VI в. до н. э.) для вычисления целочисленных значений длин сторон прямоугольного треугольника. При одних и тех же натуральных значениях  $n$  значения выражений  $2n + 1$ ;  $2n^2 + 2n$ ;  $2n^2 + 2n + 1$  являются длинами сторон прямоугольного треугольника.

# Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений

При умножении многочлена на многочлен каждый член одного многочлена умножают на каждый член другого многочлена.

$$(a + b)(c + d) = ac + bc + ad + bd$$

**Пример.** Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида.

$$1) (a+b)^2 + (a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - 2ab + b^2 = \\ = 2a^2 + 2b^2;$$

$$2) (7x - 2)^2 + (4 - 3x)^2 = (7x)^2 - 2 \cdot 7x \cdot 2 + 2^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 3x + (3x)^2 = 49x^2 - 28x + 4 + 16 - 24x + 9x^2$$

1. Повторите материал прошлой темы:

1.

**Сформулируй правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями.**

Из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше та, числитель которой больше, и меньше та, числитель которой меньше.

Например,  $\frac{2}{10} > \frac{1}{10}$ ,  $\frac{17}{15} > \frac{8}{15}$ ,  $\frac{17}{39} < \frac{21}{39}$ .

2.

**Сформулируй правило сравнения дробей с одинаковыми числителями.**

Из двух дробей с одинаковыми числителями больше та дробь, знаменатель которой меньше, и меньше та, знаменатель которой больше.

Например,  $\frac{2}{4} > \frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{5} > \frac{3}{7}$ ,  $\frac{2}{8} < \frac{2}{3}$ .

3.

**Какую дробь называют правильной?**

Дробь, в которой числитель меньше знаменателя, называют правильной. Например,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{8}{9}$ ,  $\frac{5}{11}$ ,  $\frac{13}{27}$ .

4.

**Какую дробь называют неправильной?**

Дробь, в которой числитель больше знаменателя или равен ему, называют неправильной. Например,  $\frac{8}{8}$ ,  $\frac{7}{5}$ ,  $\frac{24}{17}$ ,  $\frac{4}{3}$ .

5.

**Какая дробь меньше единицы?**

Любая правильная дробь меньше единицы. Например,  $\frac{1}{3} < 1$ ;  $\frac{2}{7} < 1$ ;  $\frac{15}{18} < 1$ .

6.

**Какая дробь больше единицы или равна ей?**

Любая неправильная дробь или больше единицы, или равна ей. Единице равна дробь, числитель и знаменатель которой равны. Например,  $\frac{11}{7} > 1$ ;  $\frac{23}{19} > 1$ ;  $\frac{49}{40} > 1$ ;  $\frac{8}{8} = 1$ ;  $\frac{15}{15} = 1$ .

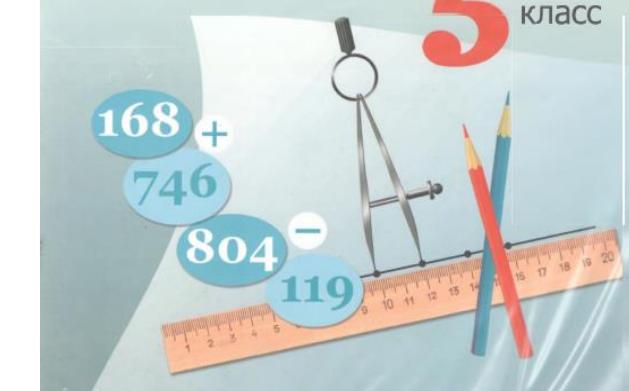
Л. И. Олейник



## Знайка-Помогайка

Справочник-помощник  
школьника  
по математике

5 класс



## Какая дробь больше: правильная или неправильная?

Неправильная дробь всегда больше, чем правильная. Например,

$$\frac{12}{7} > \frac{1}{3}; \quad \frac{17}{8} > \frac{2}{5}.$$

2. Решите задачи на повторение:

1. Сравни дроби:

а)  $\frac{15}{36}$  и  $\frac{17}{36}$ ;      е)  $\frac{21}{40}$  и  $\frac{21}{39}$ ;

б)  $\frac{7}{9}$  и  $\frac{8}{9}$ ;      ж)  $\frac{43}{43}$  и  $\frac{43}{41}$ ;

в)  $2\frac{1}{2}$  и  $3\frac{1}{2}$ ;      з)  $\frac{21}{27}$  и  $\frac{27}{27}$ ;

г)  $4\frac{5}{8}$  и  $4\frac{7}{8}$ ;      и)  $\frac{18}{15}$  и  $\frac{7}{19}$ ;

д)  $\frac{17}{19}$  и  $\frac{17}{12}$ ;      к)  $\frac{16}{17}$  и  $\frac{21}{20}$ .

№2.

При каких натуральных значениях  $x$  дробь  $\frac{x}{20}$  больше, чем  $\frac{12}{20}$ , но меньше, чем  $\frac{16}{20}$ ? Запиши все такие дроби.

№3.

Отметь на координатном луче точки:

а)  $A\left(\frac{5}{6}\right)$ ,  $K\left(\frac{3}{6}\right)$ ,  $N\left(1\frac{1}{6}\right)$ ,  $Z\left(\frac{2}{6}\right)$ ;

б)  $M\left(\frac{3}{5}\right)$ ,  $D\left(\frac{6}{5}\right)$ ,  $N\left(\frac{1}{10}\right)$ ,  $K\left(\frac{7}{10}\right)$ ,  $Z\left(1\frac{4}{5}\right)$ .

№4.

Каким числам соответствуют точки  $D$ ,  $M$ ,  $N$ ,  $F$ ,  $K$ ,  $Z$  координатного луча на рисунке 123?

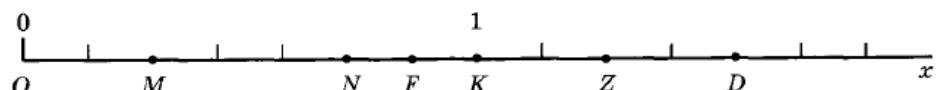


Рис. 123

№5.

а) какую часть метра составляют: 1 дм, 1 см, 1 мм, 9 дм, 52 мм, 27 см;

б) какую часть рубля составляют: 1 к., 7 к., 27 к., 110 к.;

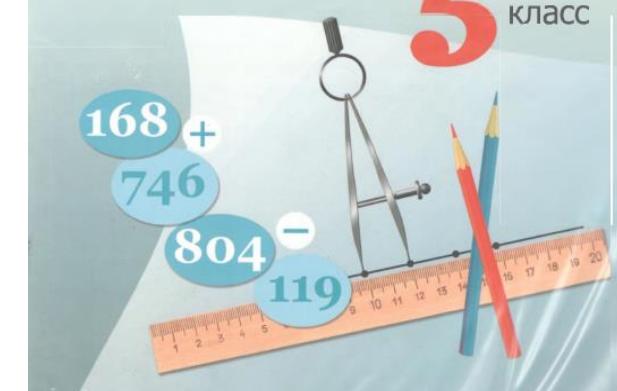
Л. И. Олейник



## Знайка- Помогайка

Справочник-помощник  
школьника  
по математике

5 класс



### 3. Выучите правило сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями

#### Как складывают дроби с одинаковыми знаменателями?

При сложении дробей с одинаковыми знаменателями числители складывают, а знаменатель оставляют тот же:

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}.$$

Например:

$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{1+3}{5} = \frac{4}{5};$$

$$\frac{7}{11} + \frac{4}{11} = \frac{7+4}{11} = \frac{11}{11} = 1;$$

$$\frac{6}{3} + \frac{8}{3} = \frac{6+8}{3} = \frac{14}{3};$$

$$\frac{4}{10} + \frac{2}{10} = \frac{4+2}{10} = \frac{6}{10}.$$

#### Как вычитают дроби с одинаковыми знаменателями?

При вычитании дробей с одинаковыми знаменателями из числителя уменьшаемого вычитают числитель вычитаемого, а знаменатель оставляют тот же:

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}.$$

Например:

$$\frac{7}{35} - \frac{5}{35} = \frac{7-5}{35} = \frac{2}{35};$$

$$\frac{28}{41} - \frac{20}{41} = \frac{28-20}{41} = \frac{8}{41};$$

$$\frac{39}{50} - \frac{17}{50} = \frac{39-17}{50} = \frac{22}{50};$$

$$\frac{32}{35} - \frac{7}{35} = \frac{32-7}{35} = \frac{25}{35}.$$

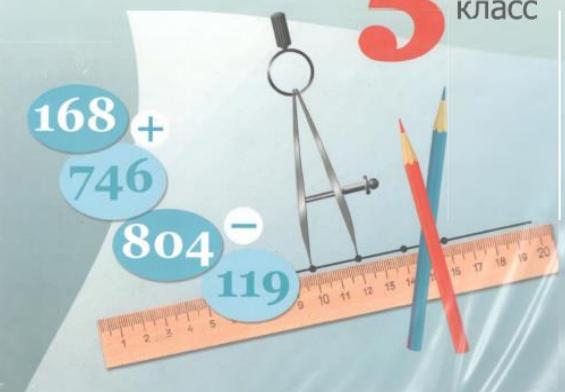
Л. И. Олейник



## Знайка- Помогайка

Справочник-помощник  
школьника  
по математике

5 класс



4. Решите самостоятельно:

№8.

. Найдите значение выражения:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{687}{1000} + \frac{593}{1000}; & 3) \frac{392}{567} - \frac{199}{567}; & 5) \frac{193}{207} + \frac{391}{207} - \frac{215}{207}; \\ 2) \frac{281}{389} + \frac{555}{389}; & 4) \frac{902}{1000} - \frac{573}{1000}; & 6) \frac{504}{777} - \frac{237}{777} + \frac{369}{777}. \end{array}$$

## Домашняя работа №1. Сумма углов треугольника

3. Решите задачи, используя подсказки:

**116**

В равнобедренном треугольнике  $MNP$  с основанием  $MP$   $\angle M = 43^\circ$ . Найдите углы  $N$  и  $P$ .

Решение.

1)  $\angle P = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

поэтому  $\angle P = \underline{\hspace{2cm}}$

2)  $\angle M + \angle P + \angle N = \underline{\hspace{2cm}}$  по теореме о  $\underline{\hspace{2cm}}$   
поэтому  $\angle N = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ответ.

$\angle N = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\angle P = \underline{\hspace{2cm}}$

**117** 

---

На рисунке треугольник  $ABC$  равнобедренный с основанием  $AC$ ,  $\angle DAC = 117^\circ$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .

Решение.

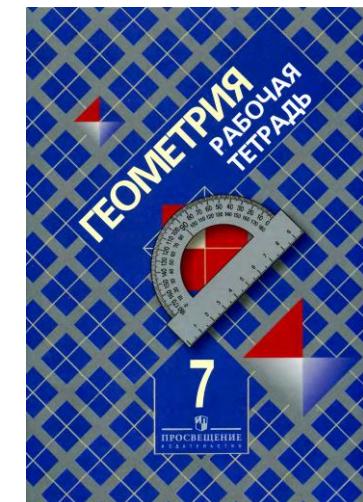
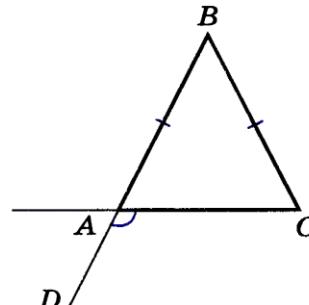
1)  $\angle DAC$  и  $\angle BAC$  —  $\underline{\hspace{2cm}}$  углы, поэтому  $\angle BAC = \underline{\hspace{2cm}} - \angle DAC = \underline{\hspace{2cm}} - 117^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$

2) Треугольник  $ABC$  равнобедренный, поэтому  $\angle C = \angle \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

3) Так как  $\angle B + \angle A + \angle C = \underline{\hspace{2cm}}$  (по теореме о  $\underline{\hspace{2cm}}$ ), то  $\angle B = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ответ.

$\angle A = \angle C = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\angle B = \underline{\hspace{2cm}}$



## 1а. Возвведение в степень произведения нескольких переменных

Чтобы возвести в \_\_\_\_\_ произведение нескольких переменных, надо возвести в эту степень \_\_\_\_\_ переменную.  
 $(a \cdot b \cdot c \cdot \dots)^n = a \text{---} \cdot b \text{---} \cdot c \text{---} \cdot \dots$

**Задание 1.** Возвести в квадрат произведение чисел 15, 3 и 10.

**Решение.**

- 1) Возведём в квадрат число 15. Получим  $15^2 = \text{_____}$ .
- 2) Возведём в квадрат число 3. Получим  $3 \text{---} = 9$ .
- 3) Возведём в \_\_\_\_\_ число 10. Получим  $10 \text{---} = \text{_____}$ .
- 4) Выполним \_\_\_\_\_ квадратов данных чисел. Получим  $225 \cdot 9 \cdot 100 = 202\,500$ .
- 5) Запишем решение полностью.

$$(15 \cdot 3 \cdot 10)^2 = 15 \text{---} \cdot 3 \text{---} \cdot 10^2 = \text{_____} \cdot 9 \cdot \text{_____} = 202\,500.$$

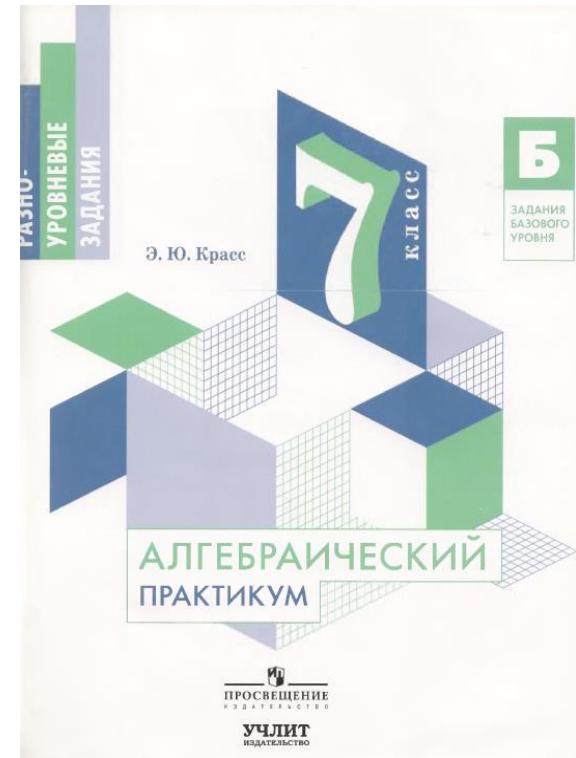
**Задание 2.** Возвести в куб одночлен  $7xyz$ .

**Решение.**

- 1) Возведём в куб числовую коэффициент \_\_\_\_\_. Получим  $7 \text{---} = \text{_____}$ .
- 2) Возведём в \_\_\_\_\_ переменную  $x$ . Получим  $x^3$ .
- 3) Возведём в \_\_\_\_\_ переменную \_\_\_\_\_. Получим \_\_\_\_\_.  
4) Возведём в \_\_\_\_\_  $z$ . Получим \_\_\_\_\_.  
5) Выполним умножение \_\_\_\_\_ данных переменных.

Получим  $x^3y \text{---} z^3$ .

$$6) \text{ Запишем решение полностью. } (7xyz)^3 = \text{_____} x^3y \text{---} z^3.$$

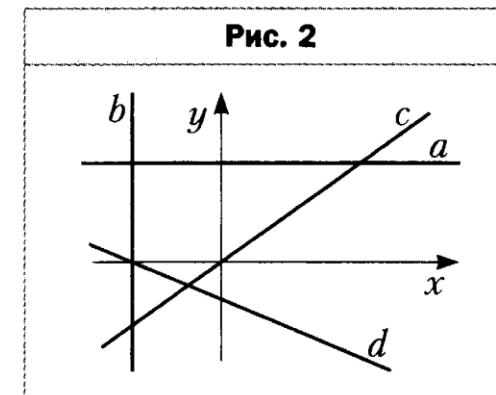


## УРОК №10. Линейная функция

### 1. Повторение

1. Запишите окончание предложения:
  - 1) линейной называют функцию, которую можно задать формулой вида ... ;
  - 2) графиком линейной функции, область определения которой – все числа, является ... ;
  - 3) линейную функцию, которую задают формулой  $y = kx$ , где  $k \neq 0$ , называют ... ;
  - 4) графиком прямой пропорциональности является прямая, проходящая через ... ;
  - 5) графиком функции  $y = b$ , где  $b \neq 0$ , является прямая, параллельная ... .
2. Постройте график функции  $y = 3 - x$ .
3. При каком значении  $k$  график функции  $y = kx$  проходит через точку  $C (-0,9; 1,8)$ ?
4. Запишите координаты точек пересечения графика функции  $y = 7x - 35$  с осью ординат.
5. Запишите координаты точки пересечения графика функции  $y = 24 - 8x$  с осью абсцисс.
6. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен оси абсцисс и проходит через точку  $A (-5; 5)$ .
7. При каком значении  $b$  точка  $C (-3; -8)$  принадлежит графику функции  $y = -4x + b$ ?
8. Какая из изображённых на рисунке 2 прямых не является графиком линейной функции?

### 2. Решаем задачи

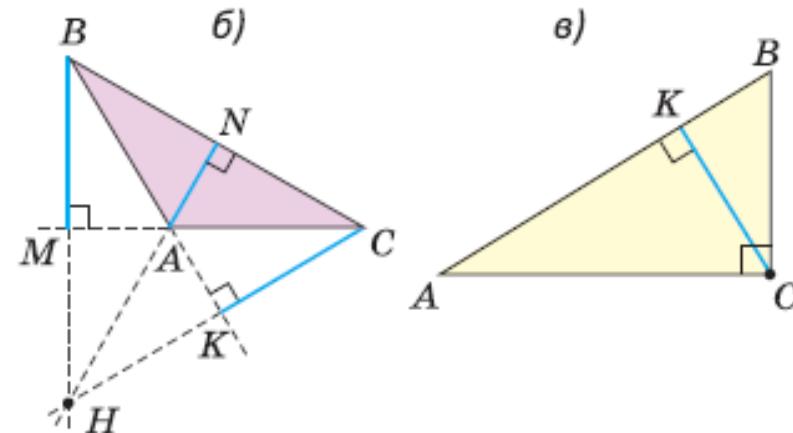
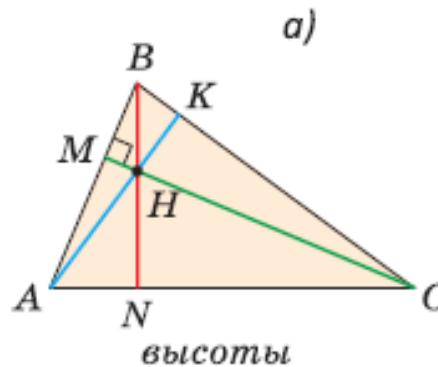
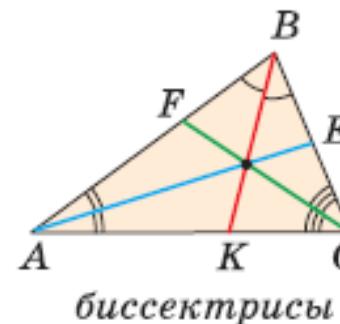
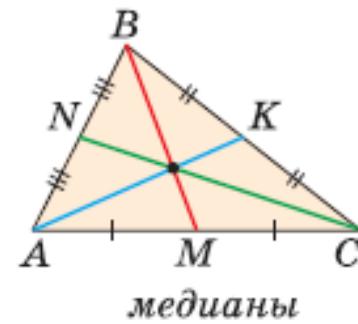
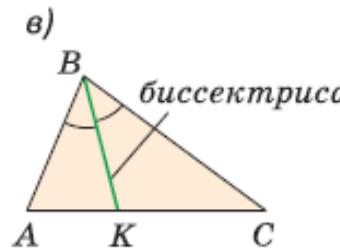
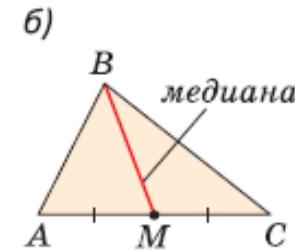
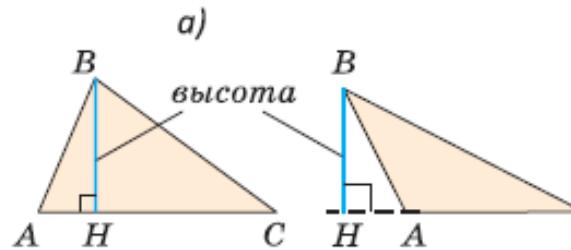


## УРОК №3.

### Медианы, биссектрисы и высоты треугольника

#### 1. Повторяем определения

№1. Даём определения, комментируем свойства по чертежам



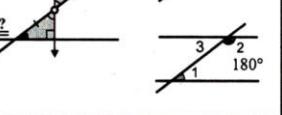
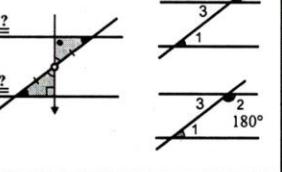
# Урок №8. Свойства параллельных прямых

## 1. Повторение. Отвечаем на контрольные вопросы

**Тема урока «Параллельные прямые»**



Признаки параллельности прямых



180°

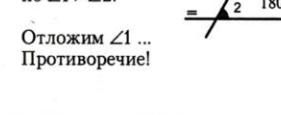
можно

**Аксиома параллельных**



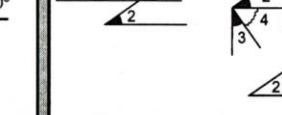
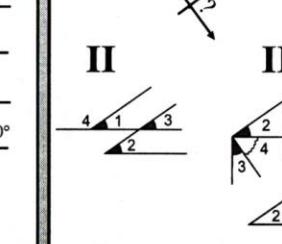
5-й постулат Евклида  
Лобачевский

Свойства параллельных прямых



Пусть  $a \parallel b$ , но  $\angle 1 \neq \angle 2$ .

Отложим  $\angle 1$  ... Противоречие!



180°

**I**



**II**



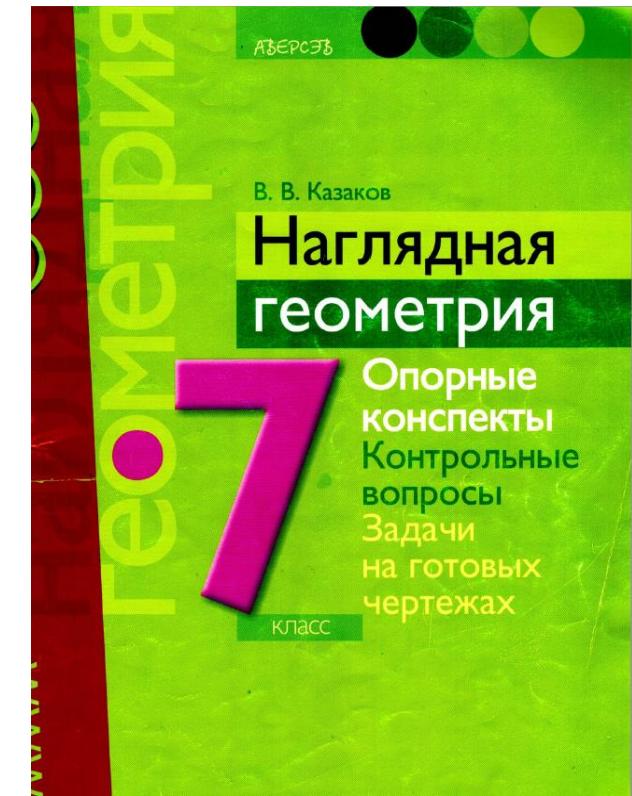
**III**





**№ 3**

1. Две прямые и секущая. Виды углов.
2. **Признаки параллельности прямых.**
3. Теорема о существовании параллельной прямой.
4. Аксиома параллельных прямых.
5. Теорема о двух прямых, параллельных третьей.
6. **Свойства углов при параллельных прямых и секущей.**
7. Теорема о перпендикуляре к одной из двух параллельных прямых.
8. Теорема об углах с соответственно параллельными сторонами.
9. **Теорема об углах с соответственно перпендикулярными сторонами.**

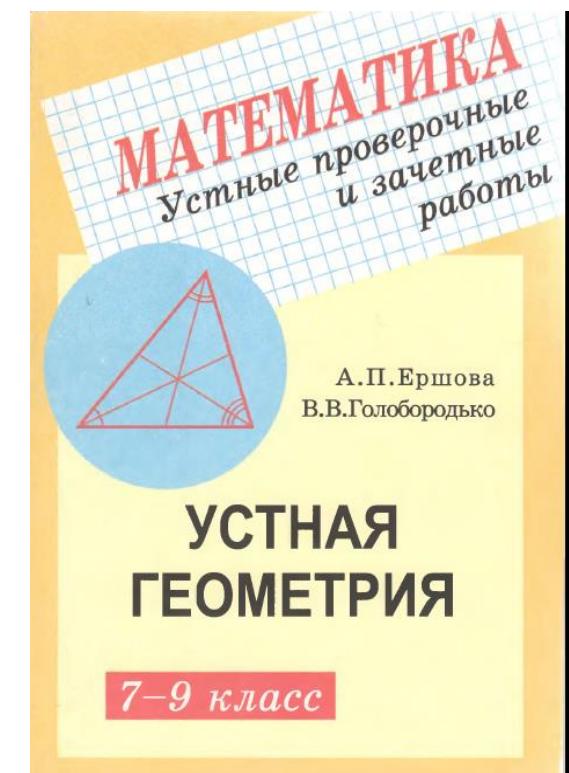
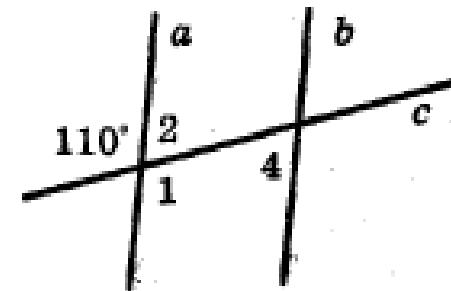


## 2. Решаем задачи устно:

1. Верно ли, что при пересечении двух параллельных прямых секущей односторонние углы могут быть тупыми?
2. При пересечении двух прямых секущей образовались углы 1, 2 и 3. Известно, что углы 1 и 2 — накрест лежащие, а углы 2 и 3 — вертикальные. Как называются углы 1 и 3?
3. Две параллельные прямые пересечены секущей. При этом образовались два соответственных угла, сумма которых равна  $180^\circ$ . Под каким углом секущая пересекает данные прямые?
4. Две параллельные прямые пересечены секущей. Известно, что один из образовавшихся углов является острым. Сколько еще острых углов образовалось?
5. Могут ли две прямые, имеющие общую точку, быть параллельными третьей прямой?

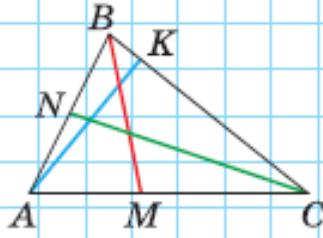
Дано:  $a \parallel b$ .

6. Чему равны градусные меры углов 1 и 4?



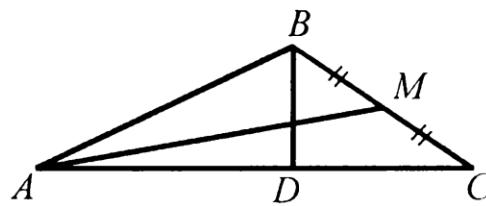
## Тест 1

На рисунке изображены высота, медиана и биссектриса треугольника  $ABC$ . Найдите эти отрезки.



## Тест №2. Закончи предложения:

1. Медианой треугольника, проведенной из данной вершины, называется...
2. В любом треугольнике ... медиан.
3. В любом треугольнике медианы (*пересекаются, не пересекаются*) в одной точке.
4. В любом треугольнике медианы лежат (*внутри, вне*) треугольника.
5. В  $\Delta ABC$  медианой является отрезок...



**84. Отметь знаком «+» правильные утверждения и знаком «-» — ошибочные.**

- 1) При пересечении двух прямых получается один вертикальный угол.
- 2) При пересечении двух прямых получается два вертикальных угла.
- 3) При пересечении двух прямых получается две пары вертикальных углов.
- 4) При пересечении двух прямых получается четыре пары вертикальных углов.
- 5) При пересечении двух прямых получается сколько угодно пар вертикальных углов.
- 6) Два вертикальных угла могут быть оба острыми.
- 7) Два вертикальных угла могут быть оба прямыми.
- 8) Два вертикальных угла могут быть оба тупыми.
- 9) Два вертикальных угла не могут быть оба острыми.
- 10) Два вертикальных угла не могут быть оба прямыми.
- 11) Два вертикальных угла не могут быть оба тупыми.
- 12) Один из вертикальных углов может быть на  $18^\circ$  больше другого.
- 13) Один из вертикальных углов не может быть на  $39^\circ$  больше другого.
- 14) Вертикальные углы равны.



# Решаем ключевые задачи

№2.

Заполните таблицу значений функции  $y = x^2$ :

$x$	-2,5	-2	-1,5	-1	0	1	1,5	2	2,5
$y$			2,25						

Отметьте на координатной плоскости (рис. 8) точки, координаты которых занесены в таблицу, и постройте график функции.

№3.

Пользуясь графиком функции  $y = x^2$  (рис. 9), ответьте на вопросы.

- Какие значения принимает переменная  $x$ ? .....
- Какие значения принимает переменная  $y$ ? .....
- При каком значении  $x$  функция принимает наименьшее значение? .....
- Чему равно наименьшее значение функции? .....
- Принимает ли функция наибольшее значение? .....
- Как расположен график относительно оси  $y$ ? .....

№4.

Принадлежит ли графику функции  $y = x^2$  точка:

- $A(-8; 64)$ ;
- $B(8; -64)$ ;
- $C(0; 0)$ ;
- $D(-100; 10\ 000)$ ?

Ответ: а) ..... б) ..... в) ..... г) .....



**РАБОЧИЙ ЛИСТ**  
**по теме «Сложение и вычитание многочленов»**

**Класс: 7**

Ф. Имя \_\_\_\_\_

Задание: выполнить действие с многочленами; решите уравнение		Ответы
1	$(1 + 3a) + (a^2 - 2a) =$	1
2	$(7,3y - y^2 + 4) + 0,5y^2 + (8,7y - 2,4y^2) =$	2
3	$(x^2 - 5x) + (5x - 2x^2) =$	3
4	$(b^2 - b + 7) - (b^2 + b + 8) =$	4
5	$(8c^3 - 3c^2) - (7 + 8c^3 - 2c^2) =$	5
6	$(a^2 + 5a + 4) - (a^2 + 5a - 4) =$	6
7	$(a^2 - 5ab) - (7 - 3ab) + (2ab - a^2) =$	7
8	$6xy - 2x^2 - (3xy + 4x^2 + 1) - (-xy - 2x^2 - 1) =$	8
9	$-(2ab^2 - ab + b) + 3ab^2 - 4b - (5ab - ab^2) =$	9
10	$(xy + x^2 + y^2) - (x^2 + y^2 - 2xy) - xy =$	10
11	Решите уравнение: <u><math>(t^2+2t-3) - (t^2-3t+4) = t - 1</math></u>	11
12	Решите уравнение: <u><math>2y^2 - (5+6y) + (y-2y^2) = 9 - 7y</math></u>	12

	Ответы
1	$a^2 + a + 1$
2	$-2,9y^2 + 16y + 4$
3	$-x^2$
4	$-2b - 1$
5	$-c^2 - 7$
6	8
7	-7
8	$4xy - 4x^2$
9	$2ab^2 - 4ab - 5b$
10	$2xy$
11	1,5
12	7

## Практическая работа по теме «Единицы площади»

Квадратный сантиметр – это площадь квадрата со стороной 1 см.

1 см   $S = (1 \text{ см})^2 = 1 \text{ см}^2$   
1 см

Квадратный миллиметр – это \_\_\_\_\_.

Квадратный дециметр – это \_\_\_\_\_.

Квадратный метр – это \_\_\_\_\_.

Квадратный километр – это \_\_\_\_\_.

Найдем площадь квадрата со стороной 100 м:  $(100 \text{ м})^2 = 10000 \text{ м}^2$ . Единица площади, равная 10 000 м<sup>2</sup>, называется **гектар** (га). Значит, 1 га = 10 000 м<sup>2</sup>.

Площадь квадрата со стороной 10 м равна 100 м<sup>2</sup>. Такую единицу площади называют **ар** (а) или **сотка**, 1 а = 100 м<sup>2</sup>.

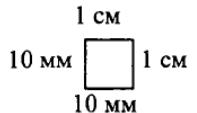
Гектары и ары применяют для измерений земельных участков.

Нетрудно заметить, что 1 га = 100 а. **Гектар** (от греч. *hekatón* — сто и ар).

Задача: Выразите в квадратных миллиметрах 15 см<sup>2</sup> 8 мм<sup>2</sup>.

Решение: Так как 1 см = 10 мм, то  $1 \text{ см}^2 = (10 \text{ мм})^2 = 100 \text{ мм}^2$ .

$$15 \text{ см}^2 = 15 \cdot 1 \text{ см}^2 = 15 \cdot 100 \text{ мм}^2 = 1500 \text{ мм}^2.$$



Ответ: 1500 мм<sup>2</sup>.

Задача: Найдите площадь прямоугольного поля со сторонами 2 км и 3 км. Выразите эту площадь в гектарах.

Решение: Площадь поля равна  $(2 \cdot 3) \text{ км}^2 = (2000 \cdot 3000) \text{ м}^2 = 6000000 \text{ м}^2$ ;

$$1 \text{ га} = 10000 \text{ м}^2. \text{ Поэтому } 6000000 \text{ м}^2 = (6000000 : 10000) \text{ га} = 600 \text{ га.}$$

Ответ: 600 га.

119. Используя таблицу, заполните пропуски:

	• 10	• 10	• 10	• 10	• 10	• 10
<i>Сторона квадрата</i>	1 мм	1 см	1 дм	1 м	10 м	100 м
<i>Площадь квадрата</i>	1 мм <sup>2</sup>	1 см <sup>2</sup>	1 дм <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup>	1 а	1 га

	• 100	• 100	• 100	• 100	• 100	• 100
	1 км <sup>2</sup>					

а) 1 см<sup>2</sup> больше 1 мм<sup>2</sup> в \_\_\_\_\_ раз;

б) 1 дм<sup>2</sup> больше 1 мм<sup>2</sup> в \_\_\_\_\_ раз;

в) 1 м<sup>2</sup> больше 1 мм<sup>2</sup> в \_\_\_\_\_ раз;

г) 1 а больше 1 м<sup>2</sup> в \_\_\_\_\_ раз;

д) 1 а больше 1 дм<sup>2</sup> в \_\_\_\_\_ раз;

е) 1 га больше 1 а в \_\_\_\_\_ раз;

ж) 1 км<sup>2</sup> больше 1 га в \_\_\_\_\_ раз;

з) 1 км<sup>2</sup> больше 1 а в \_\_\_\_\_ раз.

120. Выразите в квадратных сантиметрах:

а)  $3 \text{ м}^2 = 3 \cdot 1 \text{ м}^2 = 3 \cdot \underline{\hspace{2cm}} \text{ см}^2 \underline{\hspace{2cm}} ;$

г)  $45 \text{ дм}^2 18 \text{ см}^2 = \underline{\hspace{3cm}} ;$

б)  $15 \text{ м}^2 20 \text{ см}^2 = \underline{\hspace{3cm}} ;$

д)  $400 \text{ мм}^2 = 4 \cdot 100 \text{ мм}^2 = \underline{\hspace{2cm}} ;$

в)  $9 \text{ дм}^2 = 9 \cdot 1 \text{ дм}^2 = 9 \cdot \underline{\hspace{2cm}} \text{ см}^2 = \underline{\hspace{2cm}} ;$

е)  $826 \ 000 \text{ мм}^2 = \underline{\hspace{3cm}} .$

121. Выразите в квадратных метрах:

а)  $3 \text{ а} = 3 \cdot \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}^2 \underline{\hspace{2cm}} ;$

г)  $8 \text{ га} = \underline{\hspace{3cm}} ;$

б)  $26 \text{ а} = \underline{\hspace{3cm}} ;$

д)  $40 \text{ га} = \underline{\hspace{3cm}} ;$

в)  $24 \ 000 \text{ дм}^2 = \underline{\hspace{3cm}} ;$

е)  $6 \text{ га} 12 \text{ а} = \underline{\hspace{3cm}} .$

122. Выразите в арах:

а)  $7 \text{ га} = \underline{\hspace{3cm}} ;$

в)  $80000 \text{ м}^2 = \underline{\hspace{3cm}} ;$

б)  $3400 \text{ м}^2 = 34 \cdot 100 \text{ м}^2 = \underline{\hspace{2cm}} ;$

г)  $4 \text{ км}^2 = \underline{\hspace{3cm}} .$

123. Выразите в гектарах:

а)  $800 \text{ а} = \underline{\hspace{3cm}} ;$

в)  $80000 \text{ м}^2 = \underline{\hspace{3cm}} ;$

б)  $20000 \text{ а} = \underline{\hspace{3cm}} ;$

г)  $100 \text{ а} 560000 \text{ м}^2 = \underline{\hspace{3cm}} .$

## Обучающая работа по теме «Свойства степени. Одночлены»

1. Представьте выражение в виде степени:

а)  $x^{11} \cdot x \cdot x^7$ ;

в)  $y^{15} : y^n$ ;

д)  $a^n : a^4$  ( $n > 4$ ).

б)  $x^n \cdot x^3$ ;

г)  $a^{2n} \cdot a^n$ ;

$a^{n-4}$	$x^{19}$	$x^{3+n}$	$y^{15-n}$	$y^{15n}$	$a^{3n}$	$y^{15n}$
-----------	----------	-----------	------------	-----------	----------	-----------

2. Представьте  $y^{12}$  в виде произведения тремя различными способами.

$$y^{12} = y^5 \times * = =$$

3. Вычислите значение выражения, используя свойство степени произведения:

а)  $4^3 \cdot 5^3$ ;

г)  $(0,25)^7 \cdot 4^7$ ;

ж)  $(-0,2)^6 \cdot 5^6$ .

б)  $\left(\frac{1}{6}\right)^4 \cdot 30^4$ ;

д)  $\left(\frac{4}{5}\right)^{17} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{17}$ ;

в)  $80^3 \cdot (0,5)^3$ ;

е)  $(-0,125)^{31} \cdot 8^{31}$ ;

а)  $4^3 \times 5^3 = (4 \times 5)^3 = \dots$

625	125000	1	- 1	- 2
64000	8000	2	1	1

4. Зная, что  $x^3 = 216$ , найдите:

- а)  $(-x)^3$ ;    б)  $2x^3$ ;    в)  $(-2x)^3$ ;    г)  $-\frac{1}{9}x^3$ .

26	- 216	24	432	- 24	- 432
----	-------	----	-----	------	-------

5. Найдите значения выражений наиболее рациональным способом:

- а)  $\frac{2^6 \cdot 9^3}{3^6 \cdot 4^2}$ ;    б)  $\frac{0,2 \cdot 25 + 0,8 \cdot 25}{3^2 \cdot 29 - 3^2 \cdot 4}$ ;    в)  $\frac{4^{16}}{8^{10}}$ .

$\frac{1}{9}$	4	$\frac{4}{9}$	4	16
---------------	---	---------------	---	----

6. Представьте выражение в виде произведения двух множителей, один из которых является квадратом некоторого выражения, содержащего переменные  $x$  и  $y$ :

- а)  $12x^8y^{11}$ ;    б)  $-50x^9y^{10}$ .

а)  $12x^8y^{11} = (2x^*y^*)^2 \times 3y^3$

7. Найдите значение выражения:

a)  $\frac{2^9 \cdot (2^3)^3}{2^{15}}$ ;

в)  $\frac{-3^4 \cdot (-9)^2}{3^6}$ ;

г)  $27^2 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right)^3$ ;

д)  $0,25^6 \cdot 4^8$ .

16	32	-9	2
-2	8	-1	-8

8. Упростите выражение:

а)  $3a^4b \cdot \left(-\frac{1}{6}a^7b^{12}\right)$ ;

б)  $-7x^8y^4 \cdot (-x^5y)^3$ .

- 0,25 $a^9b^{15}$	- 14 $x^{20}y^7$	- 0,5 $a^{11}b^{13}$	7 $x^{23}y^5$
--------------------	------------------	----------------------	---------------

9. Замените многоточие одноточием так, чтобы полученное равенство было тождеством:

а)  $12a^6b^4 \dots = 2,4a^8b^{11}$ ;

б)  $-\frac{1}{3}x^9y \dots = 18x^{15}y^{20}$ .

0,2 $a^2b^7$	- 54 $x^6y^{19}$	54 $x^8y^{20}$	- 0,2 $a^4b^7$
--------------	------------------	----------------	----------------

10. Известно, что  $0 < x < 1$ . Расположите в порядке возрастания числа  $x$ ,  $x^2$  и  $x^3$ .

11. Представьте в виде одночлена стандартного вида:

а)  $-(10a^6b^2)^3 \cdot (-a^5b)^4$ ;

б)  $\left(-\frac{1}{2}xy^3\right)^5 \cdot (4y^8)^2$ .

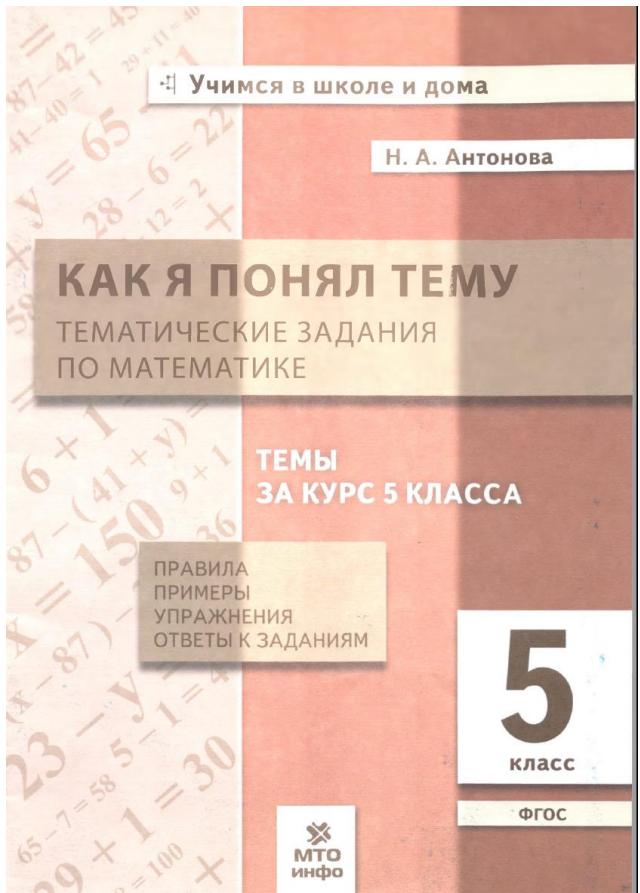
-1000 $a^{36}b^{10}$	- 0,5 $x^5y^{31}$	0,5 $x^6y^{30}$	1000 $a^{38}b^{10}$
----------------------	-------------------	-----------------	---------------------

12. Сократите дробь  $\frac{6^{12}}{3^{11} \cdot 4^5}$  Ответы: 12 или 15 или 8

13. Сократите дробь  $\frac{72^{n+1}}{2^{n+3} \cdot 6^{2n+1}}$  Ответы: 1,2 или 1,5 или 0,8

14. Назовите наибольшее число:  
 $99^{99}; 9^{999}; 999^9; 1^{9999}$ .

15. Какая цифра будет последней после возведения числа 953 в степень 999?



**ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ**  
**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**Вариант 1**

**Часть I**

**A1.** Сравните дроби  $\frac{8}{15}$  и  $\frac{2}{15}$ :

- 1) первая больше;      2) вторая больше;      3) они равны.

**A2.** Сравните числа 1 и  $\frac{4}{3}$ :

- 1) первое больше;      2) второе больше;      3) они равны.

**A3.** Найдите  $\frac{2}{3}$  от 24.

- 1) 36;      2) 16;      3) 18;      4) 12.

**A4.** Вычислите:  $\frac{5}{11} + \frac{3}{11}$ .

- 1) 1;      2)  $\frac{8}{22}$ ;      3)  $\frac{2}{11}$ ;      4)  $\frac{8}{11}$ .

**A5.** Вычислите:  $1 - \frac{7}{13}$ .

- 1)  $\frac{1}{13}$ ;      2)  $\frac{6}{13}$ ;      3)  $\frac{7}{13}$ ;      4)  $\frac{3}{13}$ .

**A6.** Выделите целую часть из дроби  $\frac{12}{5}$ .

- 1)  $2\frac{2}{5}$ ;      2)  $1\frac{2}{5}$ ;      3)  $2\frac{1}{5}$ ;      4)  $1\frac{4}{5}$ .

**A7.** Запишите число  $4\frac{2}{3}$  в виде неправильной дроби.

- 1)  $\frac{12}{3}$ ;      2)  $\frac{24}{3}$ ;      3)  $\frac{11}{3}$ ;      4)  $\frac{14}{3}$ .

**A8.** Вычислите:  $7\frac{8}{10} - 3\frac{5}{10}$ .

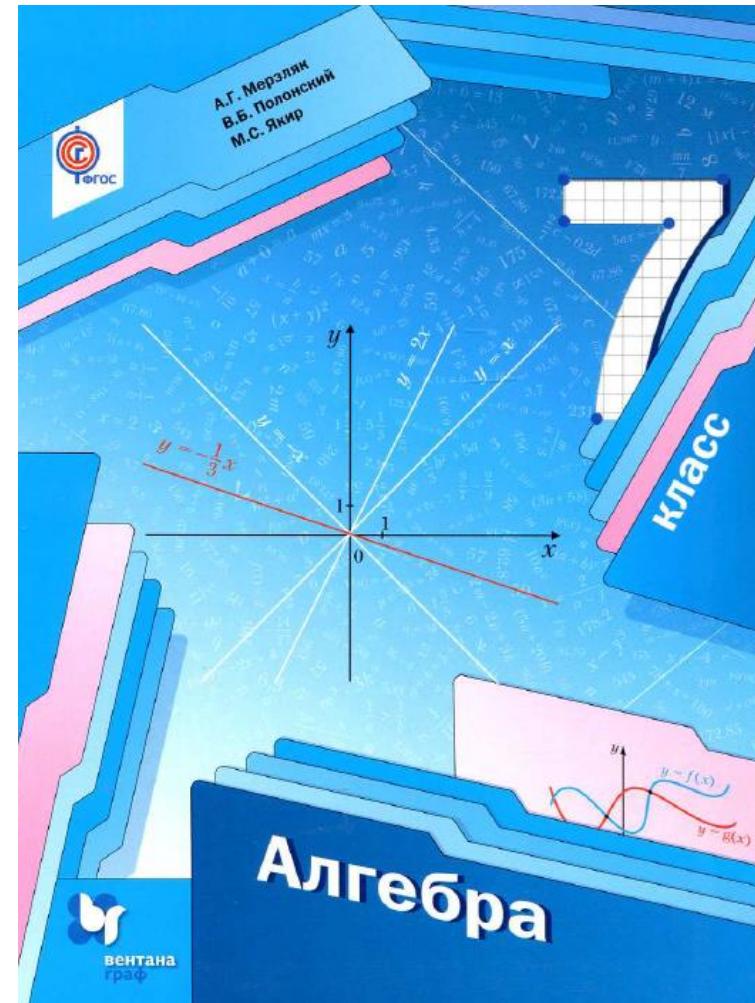
- 1) 4;      2)  $4\frac{3}{10}$ ;      3)  $4\frac{5}{10}$ ;      4)  $4\frac{2}{10}$ .

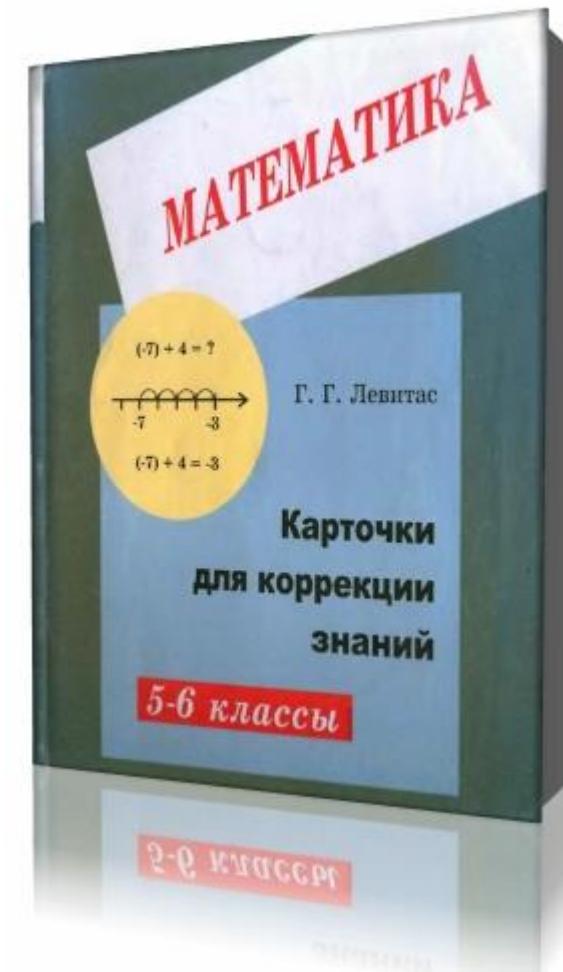
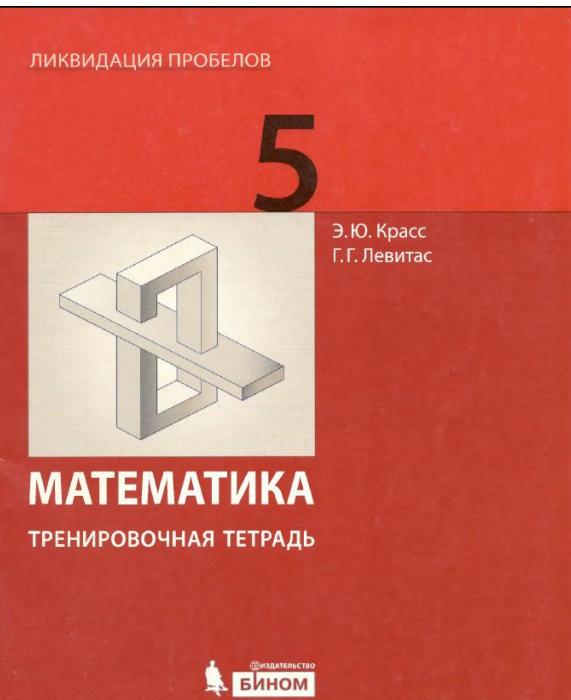
## ЛИСТ САМООЦЕНКИ

Умение	Номера заданий из к/р	Уровень усвоения			Возникшие трудности
		не умею	решаю с трудом, допускаю ошибки	умею	
Сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями	A1, A2				
Находить дробь от числа	A3, B2				
Выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	A4, B5				
Выделять целую часть из неправильной дроби	A6				
Представлять смешанное число в виде неправильной дроби	A7				
Выполнять сложение и вычитание смешанных чисел	A5, A8, B1, B4				
Анализировать текст задачи и моделировать условие	B5, C1, C2				
Находить число по его дроби	B3, C2				

### Задание «Проверьте себя» № 1 в тестовой форме

- Вычислите значение выражения  $5 - 4b$  при  $b = -2$ .  
 А) 3      Б) -3      В) 13      Г) -13
- Найдите значение выражения  $\frac{1}{5}m + \frac{1}{3}n$ , если  $m = 35$ ,  $n = -18$ .  
 А) 1      Б) 2      В) 3      Г) 4
- Какое из данных выражений является записью разности произведения чисел  $a$  и  $b$  и числа  $c$ ?  
 А)  $a - bc$       Б)  $ab - c$       В)  $a(b - c)$       Г)  $(a - b)c$
- Среди данных алгебраических выражений укажите целое.  
 А)  $\frac{b}{b-7}$       Б)  $\frac{b+5}{b-7}$       В)  $\frac{b+5}{7}$       Г)  $\frac{b+5}{b}$
- Найдите корень уравнения  $7x + 2 = 3x - 6$ .  
 А) 2      Б) 1      В) -2      Г) -1
- Какое из уравнений является линейным?  
 А)  $2x + 3 = 0$       Б)  $|x| - 4 = 0$   
 В)  $\frac{1}{x} = 0$       Г)  $(x - 1)(x - 2) = 0$
- Решите уравнение  $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 6$ .  
 А) 12      Б) 36      В) -6      Г) -1
- Решите уравнение  $2(x - 3) - (x + 4) = x - 10$ .  
 А) 0      Б)  $x$  – любое число  
 В) корней нет      Г) 10
- При каком значении  $a$  уравнение  $(a + 4)x = a - 3$  не имеет корней?  
 А) 3      Б) 0  
 В) -4      Г) такого значения не существует
- Известно, что 45 % числа  $a$  на 7 больше, чем  $\frac{1}{3}$  этого числа. Найдите число  $a$ .  
 А) 36      Б) 45      В) 60      Г) 90
- Трое рабочих изготовили 70 деталей. Первый рабочий изготовил в 2 раза меньше деталей, чем второй, а третий – на 10 деталей больше, чем первый.  
 Пусть первый рабочий изготовил  $x$  деталей. Какое из данных уравнений соответствует условию задачи?  
 А)  $x + 2x + 2x + 10 = 70$       Б)  $x + 2x + 2x - 10 = 70$   
 В)  $x + 2x + x + 10 = 70$       Г)  $x + 2x + x - 10 = 70$





## Тьюторское сопровождение

**1. Умение:** Сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями.

**Правило сравнения дробей:** Из двух дробей, имеющих одинаковые знаменатели, больше та, у которой числитель больше, и меньше та, у которой числитель меньше.

Пример: Сравните дроби  $\frac{4}{9}$  и  $\frac{7}{9}$ .

Решение: Так как  $4 < 7$  и знаменатели у данных дробей одинаковые, то  $\frac{4}{9} < \frac{7}{9}$ .

**2. Умение:** Находить дробь от числа.

**Правило:** Чтобы найти дробь от числа, нужно это число разделить на знаменатель дроби, а затем результат умножить на числитель дроби.

Пример 1: Найдите  $\frac{3}{5}$  от 45.

Решение: 1)  $45 : 5 = 9$  (нашли одну пятую часть)

2)  $9 \cdot 3 = 27$  (нашли три пятых части)

Ответ: 27.

Пример 2: Сколько сантиметров в  $\frac{7}{20}$  м?

Решение: 1)  $100 : 20 = 5$  (см) – в  $\frac{1}{20}$  м

2)  $5 \cdot 7 = 35$  (см) – в  $\frac{7}{20}$  м.

Ответ: 35 см.

## Индивидуальный образовательный маршрут

**1. Умение:** Сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями.

**Система задач.**

Сравните числа:

а)  $\frac{2}{5} \square \frac{4}{5}$

в)  $\frac{5}{21} \square \frac{10}{21}$

д)  $1 \square \frac{7}{10}$

б)  $\frac{3}{8} \square \frac{2}{8}$

г)  $\frac{15}{11} \square \frac{10}{11}$

е)  $1 \square \frac{9}{7}$

**2. Умение:** Находить дробь от числа.

**Система задач.**

1. Найдите.

а)  $\frac{1}{5}$  от 30

б)  $\frac{2}{7}$  от 42

в)  $\frac{4}{9}$  от 99

г)  $\frac{13}{10}$  от 80

д)  $\frac{11}{15}$  от 120

## Формулы сложения

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$ , $\sin(x-y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$ , $\cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$ , $\cos(x-y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$ , $\operatorname{tg}(x+y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y}$ , $\operatorname{tg}(x-y) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y}{1 + \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y}$ .	<p>1) Преобразуем по формулам выражение <math>\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right)</math>.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Воспользуемся формулой косинуса суммы:</p> $\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \cos \frac{\pi}{4} \cos x - \sin \frac{\pi}{4} \sin x =$ $= \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x .$ <p>2) Вычислим <math>\operatorname{tg} 15^\circ</math>.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Так как <math>15^\circ = 45^\circ - 30^\circ</math>, воспользуемся формулой тангенса разности:</p> $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \frac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1 + \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} =$ $= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1} = 2 - \sqrt{3} .$	<p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>1) <math>\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)</math>; 2) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right)</math>.</p> <p>Вычислить:</p> <p>3) <math>\sin 75^\circ</math>; 4) <math>\cos 105^\circ</math>;</p> <p>5) <math>\operatorname{tg} 150^\circ</math>.</p> <p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>6) <math>\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)</math>; 7) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{6} + x\right)</math>.</p> <p>Вычислить:</p> <p>8) <math>\sin 150^\circ</math>; 9) <math>\cos 75^\circ</math>;</p> <p>10) <math>\operatorname{tg} 105^\circ</math>.</p> <p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>11) <math>\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right)</math>; 12) <math>\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)</math>.</p> <p>Вычислить:</p> <p>13) <math>\sin 105^\circ</math>; 14) <math>\cos 150^\circ</math>;</p> <p>15) <math>\operatorname{tg} 75^\circ</math>.</p>

## Подготовка к ОГЭ

### Тренажёр по теме «Теорема Пифагора»

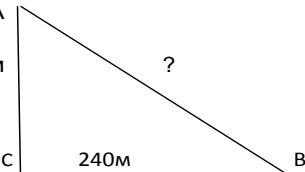
#### Пример решения задачи:

1. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 450 м. Затем повернул на север и прошел 240 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?

**Решение:** Если проанализировать движение мальчика, то мы увидим, что он шел по катетам прямоугольного треугольника. Тогда найти надо гипотенузу (расстояние от дома до места, где оказался мальчик).

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{450^2 + 240^2} = 450 \text{м} \\ &= \sqrt{202500 + 57600} = \sqrt{260100} = 510. \end{aligned}$$

Ответ: 510м.



Реши самостоятельно:

2. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 120 м. Затем повернул на север и прошел 50 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?
3. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 560 м. Затем повернул на север и прошел 420 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?
4. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 400 м. Затем повернул на север и прошел 300 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?
5. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 990 м. Затем повернул на север и прошел 200 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?

#### Пример решения задачи: Применение теоремы Пифагора в трапеции.

1. Девочка прошла от дома по направлению на запад 820 м. Затем повернула на север и прошла 160 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 700 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?

**Решение:** Мы знаем, что запад и север находятся к друг другу под прямым углом

выполним рисунок



По т. Пифагора  $AD = \sqrt{160^2 + 120^2} = \sqrt{25600 + 14400} = \sqrt{40000} = 200$ . Ответ: 200м.

Реши самостоятельно:

2. Девочка прошла от дома по направлению на запад 980 м. Затем повернула на север и прошла 280 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 980 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?
3. Девочка прошла от дома по направлению на запад 480 м. Затем повернула на север и прошла 720 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 480 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?
4. Девочка прошла от дома по направлению на запад 120 м. Затем повернула на север и прошла 320 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 720 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?
5. Девочка прошла от дома по направлению на запад 380 м. Затем повернула на север и прошла 180 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 380 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?
6. Девочка прошла от дома по направлению на запад 160 м. Затем повернула на север и прошла 80 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 220 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?

## Тренажер №23. 9 класс. Подготовка к ОГЭ.

### Задание 5. ( тип 4).

1. Представьте выражение  $\frac{(c^{-4})^{-6}}{c^{-8}}$  в виде степени с основанием  $c$ .

**Решение:** Применим свойства степени: при возведении степени в степень показатели умножаются, при делении – вычитаются.

$$\frac{(c^{-4})^{-6}}{c^{-8}} = \frac{c^{24}}{c^{-8}} = c^{24-(-8)} = c^{24+8} = c^{32}. \quad \text{Ответ: } c^{32}.$$

**Реши самостоятельно:**

2. Представьте выражение  $\frac{(c^{-9})^{-8}}{c^{-4}}$  в виде степени с основанием  $c$ .

3. Представьте выражение  $\frac{(c^{-3})^{-4}}{c^{-6}}$  в виде степени с основанием  $c$ .

4. Представьте выражение  $\frac{c^{-2}}{x^{-8}}$  в виде степени с основанием  $c$ .

5. Представьте выражение  $\frac{x^4 \cdot x^{-2}}{x^{-4}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

6. Представьте выражение  $\frac{x^4 \cdot x^{-2}}{x^{-3}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

7. Представьте выражение  $\frac{x^8 \cdot x^{-4}}{x^{-8}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

8. Представьте выражение  $\frac{x^8 \cdot x^{-4}}{x^{-8}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

9. Найдите значение выражения  $a^3(a^{-4})^2$  при  $a = \frac{1}{2}$ .

10. Найдите значение выражения  $a^6(a^{-2})^4$  при  $a = \frac{1}{7}$ .

11. Найдите значение выражения  $a^{15}(a^{-4})^4$  при  $a = \frac{1}{9}$ .



### Задача от мудрой совы

337. Лимоны одинаковой массы продают поштучно. Масса каждого лимона составляет целое количество граммов. Купили больше двух, но меньше семи лимонов. Масса всей покупки составляет 850 г. Какова масса одного лимона?

## Дополнительный материал

**498** Постройте график зависимости:

$$\text{а) } y = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \geq 1 \\ 1 & \text{при } -1 < x < 1 \\ -x & \text{при } x \leq -1; \end{cases} \quad \text{б) } y = \begin{cases} 4 & \text{при } x \geq 2 \\ x^2 & \text{при } 0 < x < 2 \\ -x & \text{при } x \leq 0; \end{cases}$$

$$\text{в) } y = \begin{cases} x & \text{при } |x| \geq 1 \\ x^3 & \text{при } |x| < 1. \end{cases}$$

### 3. Изучите данный материал

Рассмотрим график зависимости  $y = |x|$ .

Модуль положительного числа равен самому числу, модуль нуля равен нулю, т. е. также равен самому числу. Значит, при  $x \geq 0$  верно равенство

$$|x| = x.$$

Модуль отрицательного числа равен противоположному числу. Значит, при  $x < 0$

$$|x| = -x.$$

Поэтому условие  $y = |x|$  можно заменить двумя:

- 1)  $y = x$  при  $x \geq 0$ ;
- 2)  $y = -x$  при  $x < 0$ .

Обычно эти два условия записывают так:

$$y = \begin{cases} x & \text{при } x \geq 0 \\ -x & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

Зависимость  $y = |x|$  на разных промежутках задана разными условиями, поэтому и график строится по частям.

При  $x \geq 0$  график совпадает с известной нам прямой  $y = x$ . Понятно, что мы берём только те точки этой прямой, абсциссы которых неотрицательны, т. е. луч, расположенный в I координатном углу (рис. 5.35).

При  $x < 0$  график совпадает с прямой  $y = -x$ . Здесь мы берём только те точки этой прямой, абсциссы которых отрицательны, т. е. луч, расположенныйный во II координатном углу (см. рис. 5.35).

Таким образом, график зависимости  $y = |x|$  — это ломаная, образованная двумя лучами. На рисунке 5.35 она выделена цветом.

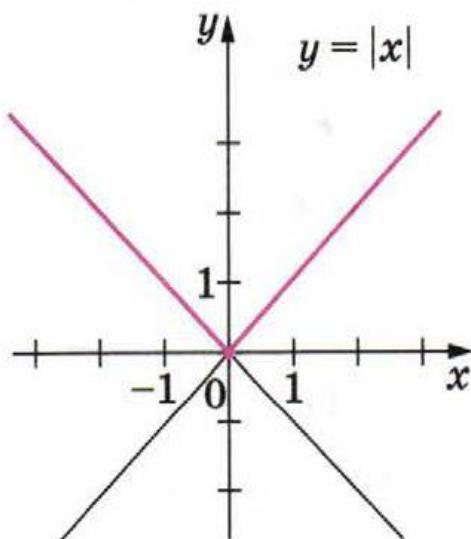


рис.5.35

**896.** Постройте график функции:

1)  $y = -|x|$ ;

2)  $y = x - |x|$ ;

3)  $y = 3x + 2|x|$ .