

## РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 6 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

#### СТЕПЕНИ

$a^n$ – это степень	Возведение в степень	1	2	3	4	5	6	7	8
$a$ – это основание	$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a^n : a^m = a^{n-m}$	$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$a^0 = 1$	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
$n$ – это показатель	$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$								

#### КОРНИ

Извлечение корня	1	2	3	Рациональные числа	Иррациональные числа
$\sqrt{4} = 2$ $\sqrt{9} = 3$ $\sqrt{16} = 4$ $\sqrt{25} = 5$	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$	$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$(\sqrt{a})^2 = a$	Пример: 2 или $\frac{2}{3}$ или $\sqrt{16}$	Пример: $\sqrt{2} = 1,41421356237309 \dots$ $\sqrt{90} = 9,48683298050513 \dots$

#### ФОРМУЛЫ СОКРАЩЁННОГО УМНОЖЕНИЯ

Разность квадратов	Квадрат разности	Квадрат суммы	Разность кубов	Сумма кубов
$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

$$1) \frac{2}{7} \cdot \frac{42}{5} = \frac{2 \cdot 42}{7 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 6}{1 \cdot 5} = \frac{12}{5} = 2,4; \quad 3) \frac{1}{10} - \frac{39}{50} = \frac{5}{50} - \frac{39}{50} = -\frac{34}{50} = -0,68;$$

$$2) \frac{3}{16} : \frac{5}{8} = \frac{3}{16} \cdot \frac{8}{5} = \frac{3 \cdot 8}{16 \cdot 5} = \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 5} = \frac{3}{10} = 0,3; \quad 4) \frac{1}{5} + \frac{3}{20} = \frac{20}{100} + \frac{15}{100} = \frac{35}{100} = 0,35.$$

$$1) \frac{3,6}{5,9 - 1,1} = \frac{3,6}{4,8} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = 0,75;$$

$$2) \frac{1,3 + 9,2}{1,5} = \frac{10,5}{1,5} = \frac{105}{15} = \frac{21}{3} = 7;$$

$$3) \frac{28}{17,5 \cdot 0,5} = \frac{28 \cdot 10 \cdot 10}{17,5 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{28 \cdot 100}{175 \cdot 5} = \frac{4 \cdot 20}{25 \cdot 1} = \frac{4 \cdot 4}{5} = \frac{16}{5} = \frac{32}{10} = 3,2;$$

$$4) \frac{5,6 \cdot 0,7}{0,8} = \frac{5,6 \cdot 0,7 \cdot 10 \cdot 10}{0,8 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{56 \cdot 7}{8 \cdot 10} = \frac{7 \cdot 7}{10} = 4,9.$$

$$1) \frac{1}{4} + \frac{7}{15} = \frac{15}{60} + \frac{28}{60} = \frac{43}{60}$$

Ответ: 43.

$$2) 3\frac{4}{21} - 2\frac{5}{14} = 1\frac{4}{21} - \frac{5}{14} = 1\frac{8}{42} - \frac{15}{42} = \frac{50}{42} - \frac{15}{42} = \frac{35}{42} = \frac{5}{6}$$

Ответ: 5.

$$3) 1\frac{23}{44} \cdot \frac{16}{67} = \frac{67}{44} \cdot \frac{16}{67} = \frac{67 \cdot 16}{44 \cdot 67} = \frac{4}{11}$$

Ответ: 4.

$$4) \frac{9}{16} : 2\frac{4}{7} = \frac{9}{16} : \frac{18}{7} = \frac{9 \cdot 7}{16 \cdot 18} = \frac{1 \cdot 7}{16 \cdot 2} = \frac{7}{32}$$

Ответ: 7.

$$5) \frac{5}{6} + 2\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{33} = \frac{5}{6} + \frac{9}{4} \cdot \frac{2}{33} = \frac{5}{6} + \frac{9 \cdot 2}{4 \cdot 33} = \frac{5}{6} + \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 11} = \frac{5}{6} + \frac{3}{22} = \frac{55}{66} + \frac{9}{66} = \frac{64}{66} = \frac{32}{33}$$

Ответ: 32.

$$6) 3\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{51} - \frac{5}{21} = \frac{17}{5} \cdot \frac{7}{51} - \frac{5}{21} = \frac{17 \cdot 7}{5 \cdot 51} - \frac{5}{21} = \frac{7}{15} - \frac{5}{21} = \frac{49}{3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{25}{3 \cdot 7 \cdot 5} = \frac{24}{3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{8}{35}$$

Ответ: 8.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1.** Найдите значение выражения

1)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{42}{5}$       2)  $\frac{3}{16} : \frac{5}{8}$       3)  $\frac{1}{10} - \frac{39}{50}$       4)  $\frac{1}{5} + \frac{3}{20}$

**Задание 2.** Найдите значение выражения

1)  $8,8 + 5,9$       2)  $9,2 - 2,4$       3)  $1,6 \cdot 5,1$       4)  $\frac{6,8}{1,7}$

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- |  |   |
|--|---|
| 1) $-3 \cdot (-7,1) - 2,8$                       | 7) $-0,7 \cdot (-10)^3 - 9 \cdot (-10)^2 - 51$      |
| 2) $-0,4 \cdot (-10)^2 + 54$                     | 8) $-0,1 \cdot (-5)^4 - 2 \cdot (-5)^3 - 16$        |
| 3) $91 + 0,3 \cdot (-10)^3$                      | 9) $0,009 \cdot 9 \cdot 900000$                     |
| 4) $(1,3 \cdot 10^{-2}) \cdot (6 \cdot 10^{-3})$ | 10) $0,2 \cdot 0,002 \cdot 200$                     |
| 5) $(5 \cdot 10^3)^2 \cdot (11 \cdot 10^{-3})$   | 11) $-0,1 \cdot (-5)^4 - 2 \cdot (-5)^3 - 16$       |
| 6) $(11 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (15 \cdot 10^3)$  | 12) $7 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-3}$ |

### ЗАЧЕТ

$2,58 + 6,4$	$0,906 + 11,2$	$3,9 + 8,6$	$9,5 + 8,3$
$-29,6 - 16,7$	$-15,2 + 6,2$	$-18,32 - 17,33$	$-9,24 + 0,8$
$8,1 \cdot 7,2$	$9,9 \cdot 7,1$	$3,2 \cdot 6,2$	$4,8 \cdot 7,3$
$\frac{8,7}{2,9}$	$\frac{6,5}{1,3}$	$\frac{4,8}{0,4}$	$\frac{39,42}{0,9}$
$\frac{9,5 + 8,9}{2,3}$	$\frac{1,3 + 9,2}{1,5}$	$\frac{6,8 - 4,7}{1,4}$	$\frac{6,8 - 18,2}{3,8}$
$\frac{1}{5} - \frac{47}{10}$	$\frac{1}{2} - \frac{9}{10}$	$\frac{9}{4} + \frac{8}{5}$	$\frac{11}{4} - \frac{2}{5}$

## РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 7 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ



Из следующих утверждений выберите верное. В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $a - c > 0$     2)  $c - a < 0$     3)  $a - b < 0$     4)  $b - c > 0$

**Решение.** По рисунку заметим, что  $a < b < c$ . Проанализируем предложенные утверждения:

- 1)  $a - c > 0$  неверно (из меньшего вычитается большее, разность  $< 0$ )  
2)  $c - a < 0$  неверно (из большего вычитается меньшее, разность  $> 0$ )  
3)  $a - b < 0$  **верно** (из меньшего вычитается большее, разность  $< 0$ )  
4)  $b - c > 0$  неверно (из меньшего вычитается большее, разность  $< 0$ )

**Ответ:** 3.

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**Пример 1.** Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{10}{17}$  и  $\frac{5}{8}$ ?

- 1) 0,4    2) 0,5    3) 0,6    4) 0,7

**Решение.** Чтобы ответить на вопрос задачи, преобразуем дроби к виду десятичных:

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 17} \\ \underline{0} \phantom{0} \\ 100 \\ \underline{85} \\ 150 \\ \underline{136} \\ 14 \end{array}$$

$$\frac{10}{17} \approx 0,58 \dots$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 8} \\ \underline{0} \phantom{0} \\ 50 \\ \underline{48} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

$$\frac{5}{8} = 0,625$$

Между числами 0,58 и 0,625 находится число 0,6. Но в ответ здесь указывается не само число, а номер, под которым оно записано.

**Ответ:** 3.

**Пример 2.** Одно из чисел  $\frac{33}{7}$ ,  $\frac{37}{7}$ ,  $\frac{41}{7}$ ,  $\frac{43}{7}$  отмечено на прямой точкой. Укажите это число.



В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $\frac{33}{7}$     2)  $\frac{37}{7}$     3)  $\frac{41}{7}$     4)  $\frac{43}{7}$

**Решение.** В каждой из заданной неправильной дроби выделим целую часть:

$$\frac{33}{7} = 4\frac{5}{7}$$

$$\frac{37}{7} = 5\frac{2}{7}$$

$$\frac{41}{7} = 5\frac{6}{7}$$

$$\frac{43}{7} = 6\frac{1}{7}$$

На числовой прямой расставим целые числа:



Теперь понятно, что указанная точка - это число чуть меньше 5. Значит, подходит  $4\frac{5}{7} = \frac{33}{7}$ .

**Ответ:** 1.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1.** На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1)  $a-3 < 0$       2)  $a-4 > 0$       3)  $5-a < 0$       4)  $4-a > 0$

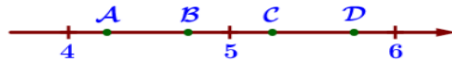
**Задание 2.** На координатной прямой отмечены числа  $r$ ,  $s$  и  $t$ .



Какая из разностей  $s-r$ ,  $s-t$ ,  $r-t$  отрицательна?

- 1)  $s-r$       2)  $s-t$       3)  $r-t$       4) невозможно определить

**Задание 3.** На координатной прямой отмечены точки A, B, C, и D.

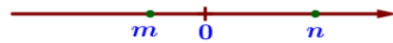


Одна из них соответствует числу  $\frac{37}{7}$ . Какая это точка?

- 1) A      2) B      3) C      4) D

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

**Задание 1.** На координатной прямой отмечены числа.



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

- 1)  $m+n > 0$       2)  $n-m > 0$       3)  $m^2n < 0$       4)  $mn^2 < 0$

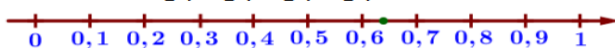
**Задание 2.** Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{9}{4}$  и  $\frac{7}{3}$ ?

- 1) 2,1      2) 2,2      3) 2,3      4) 2,4

**Задание 3.** Какое из данных чисел принадлежит отрезку  $[5; 6]$ ?

- 1)  $\frac{52}{11}$       2)  $\frac{60}{11}$       3)  $\frac{68}{11}$       4)  $\frac{72}{11}$

**Задание 4.** Одно из чисел  $\frac{3}{14}$ ,  $\frac{5}{14}$ ,  $\frac{9}{14}$ ,  $\frac{11}{14}$  отмечено на прямой точкой.

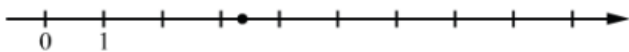


Какое это число?

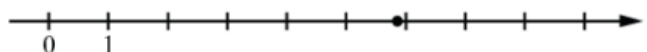
- 1)  $\frac{3}{14}$       2)  $\frac{5}{14}$       3)  $\frac{9}{14}$       4)  $\frac{11}{14}$

## ЗАЧЕТ

Одно из чисел  $\frac{55}{19}$ ,  $\frac{64}{19}$ ,  $\frac{72}{19}$ ,  $\frac{79}{19}$  отмечено на прямой точкой. Какое это число?



Одно из чисел  $\frac{58}{13}$ ,  $\frac{69}{13}$ ,  $\frac{76}{13}$ ,  $\frac{83}{13}$  отмечено на прямой точкой. Какое это число?



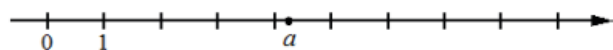
Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку  $[3; 4]$ ?

$$\frac{45}{19}, \frac{52}{19}, \frac{68}{19}, \frac{77}{19}$$

Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку  $[6; 7]$ ?

$$\frac{67}{12}, \frac{71}{12}, \frac{83}{12}, \frac{91}{12}$$

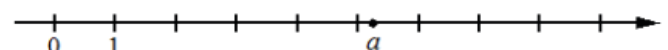
На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел верно?

- 1)  $4-a < 0$       2)  $4-a > 0$       3)  $a-3 < 0$       4)  $a-6 > 0$

На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел верно?

- 1)  $4-a > 0$       2)  $a-8 > 0$       3)  $a-7 < 0$       4)  $8-a < 0$

## РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 8 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Определение	Формулы	
$a^n = a \cdot a \cdot a \dots \cdot a$ , если $n$ – натуральное число $a$ – основание степени, $n$ – показатель степени $a^0 = 1$ $a^1 = a$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(\sqrt{a})^2 = a</math>                      • <math>\sqrt{a^2} =  a </math></li> <li>• <math>\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}</math>                      • <math>\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}</math></li> </ul>	Сложение $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + c \cdot b}{b \cdot d}$ Вычитание $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - c \cdot b}{b \cdot d}$ Умножение $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$ Деление $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$ Составная дробь $m \frac{a}{b} = \frac{m \cdot a}{b}$
<b>Формулы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a^n \cdot a^m = a^{n+m}</math>                      • <math>a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n</math></li> <li>• <math>\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}</math>                      • <math>\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(\sqrt[k]{a})^k = a</math>                      • <math>\sqrt[k]{a^k} = a</math></li> <li>• <math>\sqrt[k]{a \cdot b} = \sqrt[k]{a} \cdot \sqrt[k]{b}</math>                      • <math>\sqrt[k]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[k]{a}}{\sqrt[k]{b}}</math></li> <li>• <math>(\sqrt[k]{a})^m = \sqrt[k]{a^m}</math>                      • <math>\sqrt[k]{a} = a^{\frac{1}{k}}</math></li> </ul>	

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**Пример 1.** Вычислите  $\frac{7^6 \cdot (7^{-9})^2}{7^{-10}}$ . В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 49    2) -49    3)  $\frac{1}{49}$     4)  $-\frac{1}{49}$

**Решение.** Используем свойства степеней:

$$\frac{7^6 \cdot (7^{-9})^2}{7^{-10}} = \frac{7^6 \cdot 7^{-9 \cdot 2}}{7^{-10}} = \frac{7^6 \cdot 7^{-18}}{7^{-10}} = \frac{7^{6+(-18)}}{7^{-10}} = \frac{7^{-12}}{7^{-10}} = 7^{-12-(-10)}$$

$$7^{-12+10} = 7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}.$$

**Ответ:** 3.

**Пример 2.** Какое из чисел  $\sqrt{0,25}$ ,  $\sqrt{2,5}$ ,  $\sqrt{2500}$  является иррациональным? В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $\sqrt{0,25}$     2)  $\sqrt{2,5}$     3)  $\sqrt{2500}$     4) все числа иррациональны

**Решение.** Если в результате вычислений или преобразований всё равно остаётся корень, то число является иррациональным:

1)  $\sqrt{0,25} = \sqrt{\frac{25}{100}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}} = \frac{5}{10} = 0,5$  (рациональное число)

2)  $\sqrt{2,5} = \sqrt{2\frac{5}{10}} = \sqrt{\frac{25}{10}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{10}} = \frac{5}{\sqrt{10}}$  (иррациональное число)

3)  $\sqrt{2500} = 50$  (рациональное число)

**Ответ:** 2.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

- 1) Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{64a^{10}}{a^6}}$  при  $a=5$ .    2) Найдите значение выражения  $\frac{a^{12} \cdot a^{-6}}{a^5}$  при  $a=7$

5) Найдите значение выражения  $\sqrt{2^6 \cdot 5^4 \cdot 19^2}$ .

6) Найдите значение выражения  $\sqrt{4x^8y^2}$  при  $x=3, y=10$ .

7) Найдите значение выражения  $(\sqrt{28}-\sqrt{7})\cdot\sqrt{7}$ . 14) Найдите значение выражения  $\frac{48}{(2\sqrt{6})^2}$

1) Найдите значение выражения  $(\sqrt{3} \cdot \sqrt{7})^2 - 1$ .

2) Найдите значение выражения  $\sqrt{9} + (\sqrt{0,9})^2$ .

3) Найдите значение выражения  $\sqrt{2,4} \cdot \sqrt{60}$ .

4) Найдите значение выражения  $\frac{3}{5}\sqrt{50} \cdot \sqrt{8}$ .

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

1) Найдите значение выражения  $m^{-7} \cdot (m^3)^2$  при  $m=4$ .

2) Найдите значение выражения  $\frac{(q^{-4})^3}{q^{-15}}$  при  $q=5$ .

3) Найдите значение выражения  $\frac{a^{20} \cdot a^3}{a^{17}}$  при  $a=2$ .

4) Найдите значение выражения  $\frac{(z^3)^7 z^9}{z^{26}}$  при  $z=3$ .

5) Найдите значение выражения  $\frac{m^{13}(n^6)^2}{(mn)^{11}}$  при  $m=10, n=9$ .

**ЗАЧЕТ**

$\sqrt{4^6}$	$\sqrt{49x^8y^4}$ при $x=2, y=3$	$\frac{\sqrt{36a} \cdot \sqrt{9b^5}}{\sqrt{ab}}$ при $a=9, b=4$	$\frac{(4\sqrt{2})^2}{64}$
$\frac{\sqrt{15} \cdot \sqrt{12}}{\sqrt{20}}$	$5\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{22}$	$(\sqrt{27} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}$	$(\sqrt{17} - 3) \cdot (\sqrt{17} + 3)$
$\frac{\sqrt{51} \cdot \sqrt{12}}{\sqrt{17}}$	$4\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{3} \cdot \sqrt{15}$	$(\sqrt{32} - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$	$(\sqrt{29} - 4) \cdot (\sqrt{29} + 4)$
$\frac{5^{-3} \cdot 5^{14}}{5^9}$	$\frac{(9^3)^{-4}}{9^{-14}}$	$5^{-7} \cdot (5^5)^2$	$\frac{4^8 \cdot 11^{10}}{44^8}$
$\frac{7^{-3} \cdot 7^{13}}{7^8}$	$\frac{(3^7)^{-2}}{3^{-16}}$	$11^{-5} \cdot (11^3)^2$	$\frac{2^{10} \cdot 11^7}{22^7}$
$\frac{6^{-5} \cdot 6^{13}}{6^7}$	$\frac{(2^{11})^2}{2^{17}}$	$14^{18} \cdot (14^8)^{-2}$	$\frac{5^9 \cdot 8^{11}}{40^9}$
$\sqrt{5^6}$	$\sqrt{625x^8y^6}$ при $x=2, y=3$	$\frac{\sqrt{225a^9} \cdot \sqrt{324b^8}}{\sqrt{a^5b^8}}$ при $a=4, b=7$	$\frac{(4\sqrt{3})^2}{60}$

## РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 9 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

#### Алгоритм решения линейного уравнения с одним неизвестным:

1. Раскрываем скобки (если требуется)
2. Неизвестные слагаемые переносим влево, а известные слагаемые вправо относительно знака "="
3. При переносе за знак "=" знак слагаемого меняем на противоположный (т.е. если был "+" при переносе станет "-")
4. Приводим подобные слагаемые
5. Обе части уравнения делим на коэффициент, стоящий перед неизвестным (коэффициент - число перед неизвестным)

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

1) Если  $D > 0$ , то уравнение имеет два корня

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \text{ и } x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

2) Если  $D = 0$ , то уравнение имеет один корень

$$x = \frac{-b}{2a}$$

3) Если  $D < 0$ , то уравнение не имеет корней

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

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

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

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

1)  $7x + 6 = 3x$

$$7x - 3x = -6$$

$$4x = -6 \quad |:4$$

$$x = \frac{-6}{4}$$

$$x = -1,5$$

Ответ: -1,5

2)  $3 + 4x = 9x - 11$

$$4x - 9x = -11 - 3$$

$$-5x = -14 \quad |:(-5)$$

$$x = \frac{-14}{-5}$$

$$x = 2,8$$

Ответ: 2,8

3)  $2(x+5) = -9$

$$2x + 10 = -9$$

$$2x = -9 - 10$$

$$2x = -19 \quad |:2$$

$$x = -9,5$$

или

$$2(x+5) = -9 \quad |:2$$

$$x+5 = -4,5$$

$$x = -4,5 - 5$$

$$x = -9,5$$

Ответ: -9,5

1)  $x^2 - 1 = 0$

$$x^2 - 1^2 = 0 \text{ - разность квадратов}$$

$$(x-1)(x+1) = 0$$

$$x-1=0 \text{ или } x+1=0$$

$$x=1$$

$$x=-1$$

меньший корень

Ответ: -1

2)  $9x^2 = 27x$

$$9x^2 - 27x = 0$$

$$9x(x-3) = 0$$

$$9x=0 \quad |:9$$

$$x=0$$

$$\text{или } x-3=0$$

$$x=3$$

меньший корень

Ответ: 0

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$

$$a=1 \quad b=-6 \quad c=-16$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-16) = 36 + 64 = 100$$

$$x_1 = \frac{-(-6) + \sqrt{100}}{2 \cdot 1} = \frac{6+10}{2} = 8 \text{ - больший корень}$$

$$x_2 = \frac{-(-6) - \sqrt{100}}{2 \cdot 1} = \frac{6-10}{2} = -2$$

Ответ: 8

$$x^2 - 196 = 0$$

$$x^2 - 14^2 = 0 \text{ - разность квадратов}$$

$$(x-14)(x+14) = 0$$

$$x-14=0$$

$$x=14$$

$$x+14=0$$

$$x=-14$$

больший корень

Ответ: 14

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1.** Найдите корень уравнения.

1)  $7x + 6 = 3x$ ;

2)  $3 + 4x = 9x - 11$ ;

3)  $2(x+5) = -9$ .

**Задание 2.** Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

1)  $x^2 - 1 = 0$ ;

2)  $9x^2 = 27x$ .

**Задание 3.** Решите уравнение  $x^2 - 196 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

**Задание 4.** Решите уравнение  $x^2 - 3x - 28 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

**Задание 5.** Решите уравнение  $x^2 - 6x - 16 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

**Задание 1.** Найдите корень уравнения.

- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1) $-9+x=3x-7$ ;            | 4) $(x+2)^2=(7-x)^2$ ;             |
| 2) $3-4(3x-5)=12-7x$ ;      | 5) $(x-4)^2+(x-1)^2=2x^2$ ;        |
| 3) $x-1-2(x+2)=-3(1-x)+8$ ; | 6) $2x^2+3x-8=5x^2+4x-(-5+3x^2)$ . |

**Задание 2.** Найдите корень уравнения.

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $x-\frac{x}{18}=-\frac{34}{9}$ ;  | 4) $\frac{16}{x+3}=-\frac{8}{11}$ ;  |
| 2) $-5+\frac{x}{3}=\frac{x+8}{6}$ ;  | 5) $\frac{5}{x+9}=-2$ ;              |
| 3) $\frac{7x+2}{4}+1=\frac{5x}{3}$ ; | 6) $\frac{5}{x-12}=\frac{12}{x-5}$ . |

### ЗАЧЕТ

Решите уравнение $x^2 = 5x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	Найдите корень уравнения $3x + 3 = 5x$ .
Решите уравнение $10x^2 = 80x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	Найдите корень уравнения $-8x - 3 = -6x$ .
Решите уравнение $x^2 + 7x = 18$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	Найдите корень уравнения $-5 + 9x = 10x + 4$
Решите уравнение $(x + 3)^2 = (x + 8)^2$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.	Найдите корень уравнения $4(x - 8) = -5$
Решите уравнение $(x + 6)^2 = (15 - x)^2$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	Найдите корень уравнения $4(x - 6) = 5$
Решите уравнение $2x^2 - 3x + 1 = 0$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.	Найдите корень уравнения $x - \frac{x}{12} = \frac{55}{12}$
Решите уравнение $6x^2 - 9x + 3 = 0$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{5} = -\frac{12}{5}$
Решите уравнение $(-2x + 1)(-2x - 7) = 0$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	Найдите корень уравнения $\frac{6}{x+8} = -\frac{3}{4}$
Решите уравнение $x^2 - 11x + 30 = 0$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.	Решите уравнение $x^2 - 144 = 0$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.



## РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 10 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Вероятностью события называется отношение числа элементарных исходов, благоприятствующих данному событию, к числу всех равновозможных исходов опыта, в котором может появиться это событие. Вероятность события  $A$  обозначают через  $P(A)$ .

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

$m$  — число элементарных исходов, благоприятствующих событию  $A$ .

$n$  — число всех равновозможных элементарных исходов опыта, образующих полную группу событий.

Вероятность любого события не меньше нуля и не больше единицы.

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**Задание 1.** В фирме такси в данный момент свободно 16 машин: 2 чёрные, 8 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Событие  $A$  – приедет жёлтое такси

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{количество желтых машин (условие)}}{\text{количество всех машин}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5$$

Ответ: 0,5.

**Задание 4.** У бабушки 15 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

*I способ:*

Событие  $A$  – выбрана чашка с синими цветами

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{количество синих чашек (условие)}}{\text{количество всех чашек}} = \frac{15-12}{15} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0,2$$

*II способ:*

Сумма вероятностей противоположных событий:  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$

Событие  $\bar{A}$  – выбрана чашка не с синими (красными) цветами

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{количество красных чашек}}{\text{количество всех чашек}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1 \Rightarrow P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Ответ: 0,2.

**Задание 7.** Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,16. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Сумма вероятностей противоположных событий:  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$

События:

$A$  – шариковая ручка пишет хорошо

$\bar{A}$  – шариковая ручка пишет плохо (или не пишет)  $P(\bar{A}) = 0,16$

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1 \Rightarrow P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - 0,16 = 0,84$$

Ответ: 0,84.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1.** В фирме такси в данный момент свободно 16 машин: 2 чёрные, 8 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

**Задание 2.** Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 9 с видом города. Подарки распределяются случайным образом между 30 детьми, среди которых есть Серёжа. Найдите вероятность того, что Серёже достанется пазл с машиной.

**Задание 3.** В лыжных гонках участвуют 5 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что:

- первым будет стартовать спортсмен из России;
- первым будет стартовать спортсмен из России или Швеции;
- первым будет стартовать спортсмен **не** из Швеции.



# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 11 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Уравнение прямой	Прямая возрастает	Прямая убывает	Горизонтальная прямая	Прямая пересекает ось Oy сверху	Прямая пересекает ось Oy снизу	Прямая пересекает ось Oy в начале координат	Прижатость прямой к осям
$y = kx + b$ $y = kx$ (прямая, проходящая через начало координат) $y = b$ (горизонтальная прямая)							

## ПАРАБОЛА

Уравнение параболы	Ветви вверх	Ветви вниз	Парабола пересекает ось Oy сверху	Парабола пересекает ось Oy снизу	Парабола пересекает ось Oy в начале координат	Координаты вершины параболы
$y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^2 + bx$ $y = ax^2 + c$ $y = ax^2$						

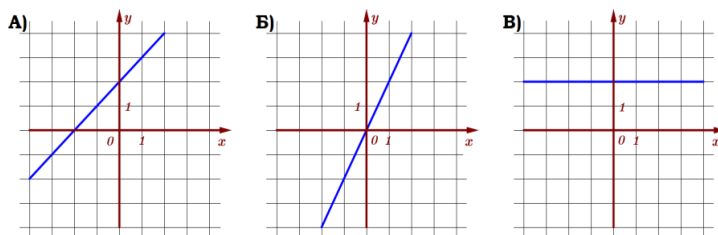
## ГИПЕРБОЛА

Уравнение гиперболы	Гипербола в первой и третьей четвертях	Гипербола во второй и четвертой четвертях	Прижатость гиперболы к осям
$y = \frac{k}{x}$			Чем больше число в знаменателе – тем больше гипербола прижата к осям Пример: $y = \frac{3}{x}$

## РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**Задание 1.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

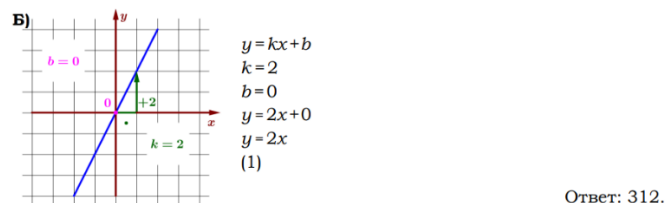
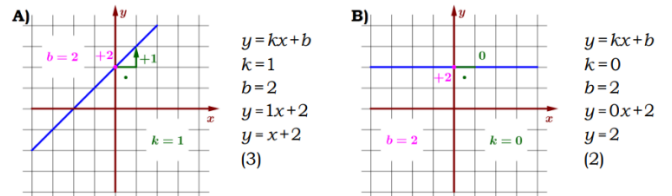
- 1)  $y = 2x$                       2)  $y = 2$                       3)  $y = x + 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

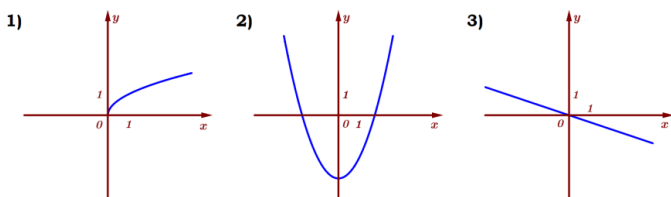
А	Б	В

Решение:



**Задание 6.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



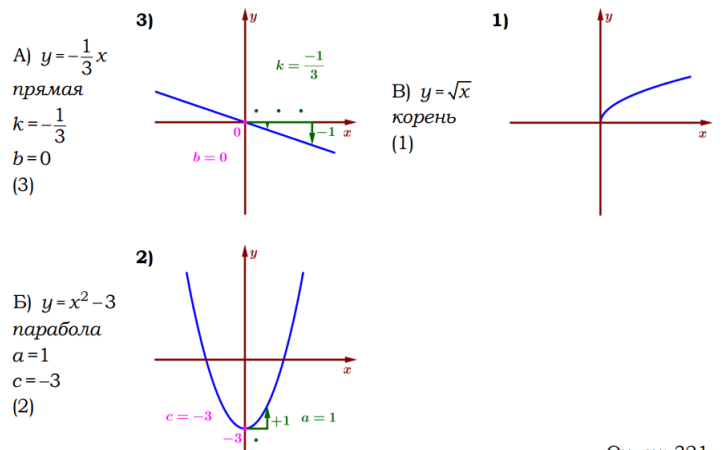
ФОРМУЛЫ

- А)  $y = -\frac{1}{3}x$                       Б)  $y = x^2 - 3$                       В)  $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

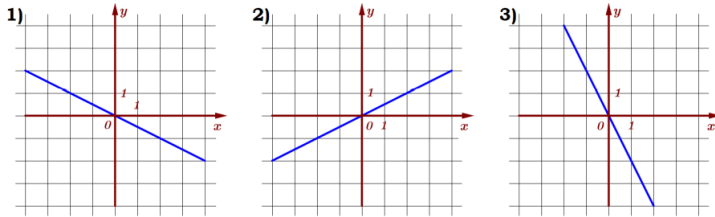
А	Б	В



## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 2.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

А)  $y = -2x$

Б)  $y = \frac{1}{2}x$

В)  $y = -\frac{1}{2}x$

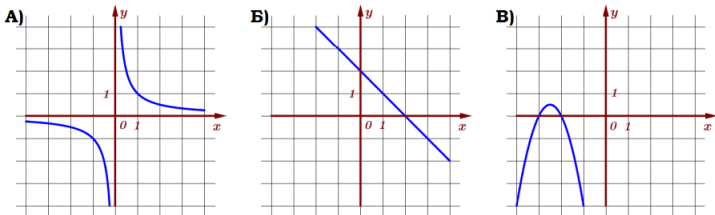
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**Задание 7.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{1}{x}$

2)  $y = -2x^2 - 10x - 12$

3)  $y = -x + 2$

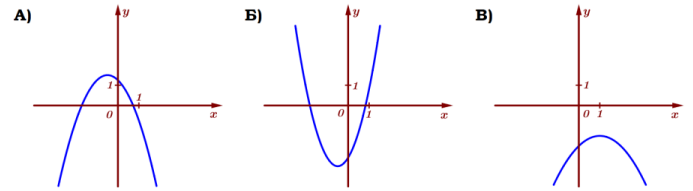
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**Задание 5.** На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов.

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ:

1)  $a > 0, c < 0$

2)  $a < 0, c < 0$

3)  $a < 0, c > 0$

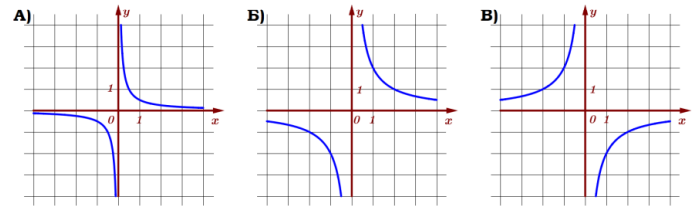
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**Задание 2.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{1}{2x}$

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

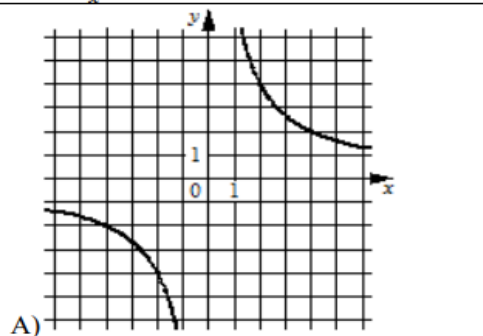
3)  $y = \frac{2}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

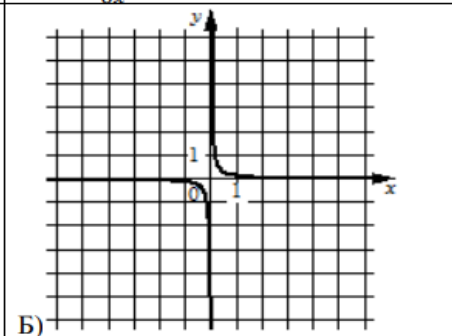
Ответ:

А	Б	В

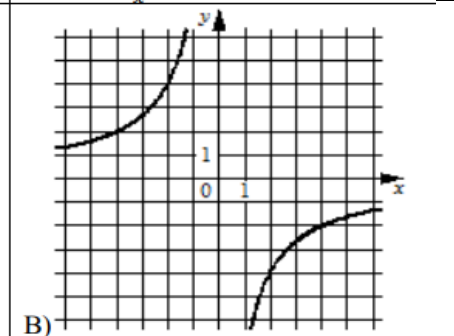
## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



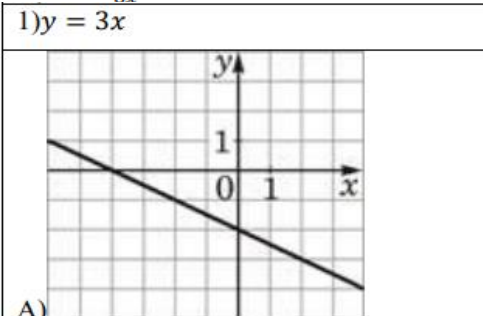
1)  $y = -\frac{1}{8x}$



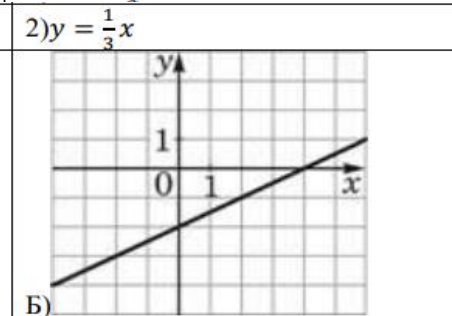
2)  $y = -\frac{8}{x}$



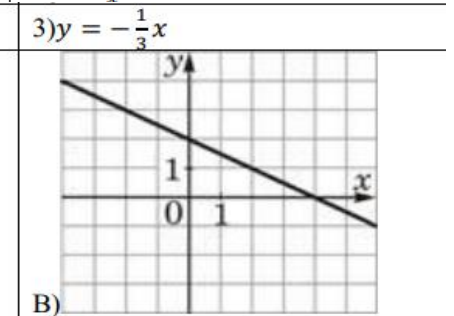
3)  $y = \frac{8}{x}$



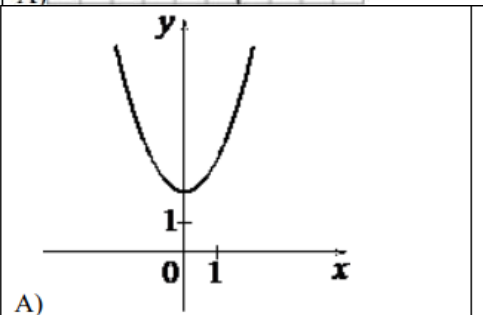
1)  $y = 3x$



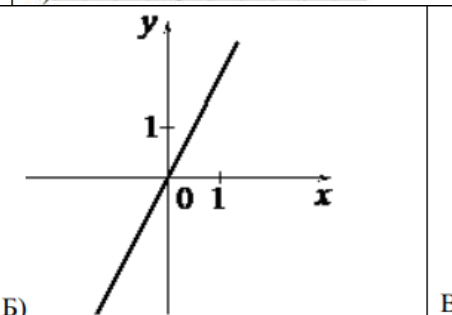
2)  $y = \frac{1}{3}x$



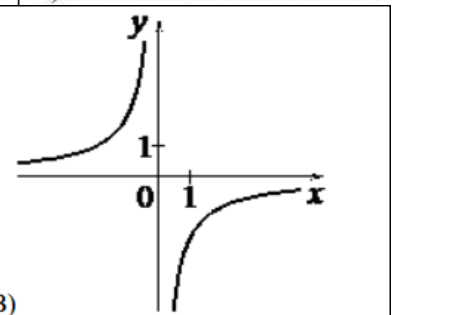
3)  $y = -\frac{1}{3}x$



1)  $y = x^2 + 2$

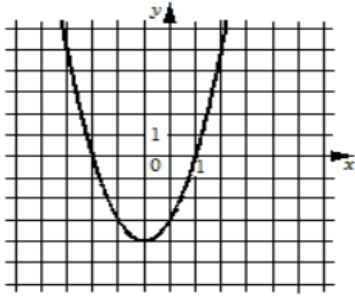


2)  $y = -\frac{2}{x}$



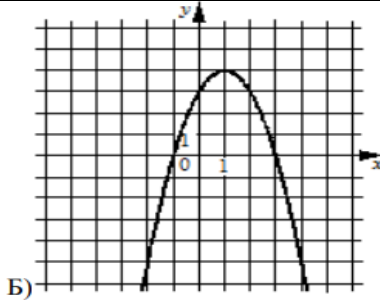
3)  $y = 2x$

**ЗАЧЕТ**



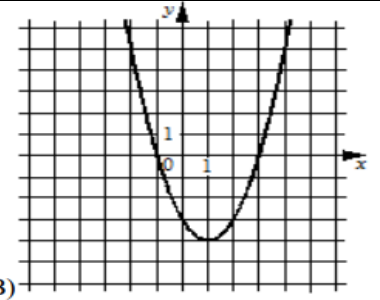
A)

1)  $y = x^2 + 2x - 3$



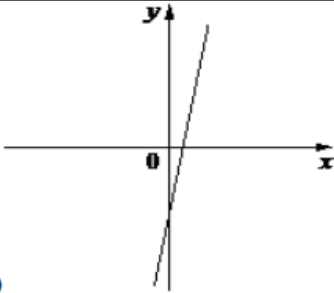
Б)

2)  $y = x^2 - 2x - 3$



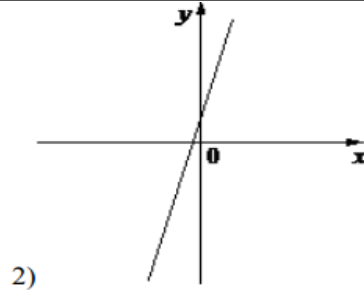
В)

3)  $y = -x^2 + 2x + 3$



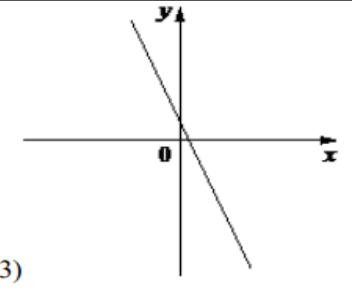
1)

A)  $k < 0, b < 0$



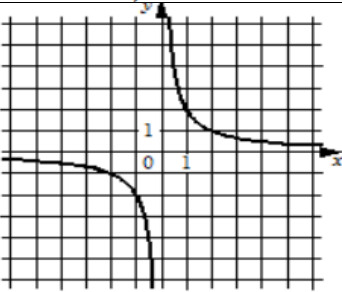
2)

Б)  $k < 0, b > 0$



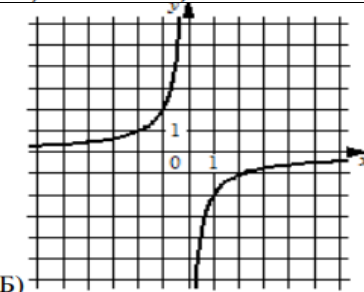
3)

В)  $k > 0, b > 0$



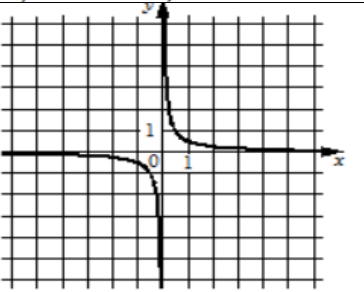
A)

1)  $y = \frac{2}{x}$



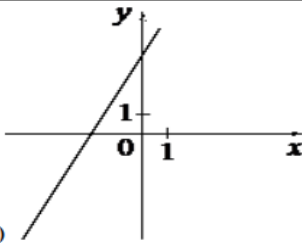
Б)

2)  $y = \frac{1}{2x}$



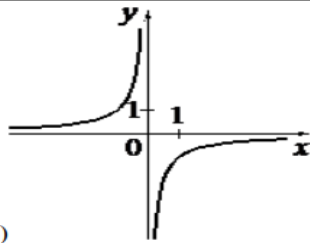
В)

3)  $y = -\frac{2}{x}$



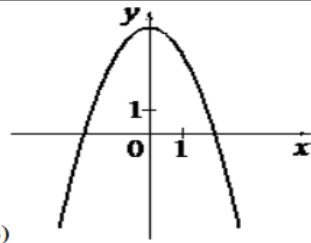
A)

1)  $y = -\frac{1}{x}$



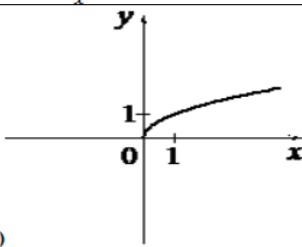
Б)

2)  $y = 4 - x^2$



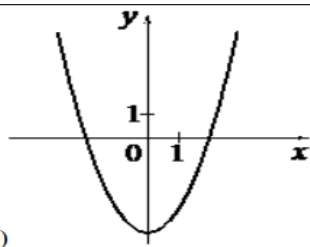
В)

3)  $y = 2x + 4$



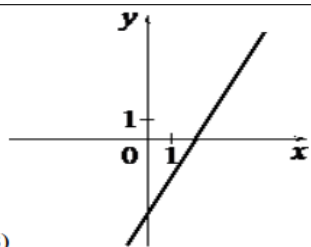
A)

1)  $y = \sqrt{x}$



Б)

2)  $y = 2x - 4$



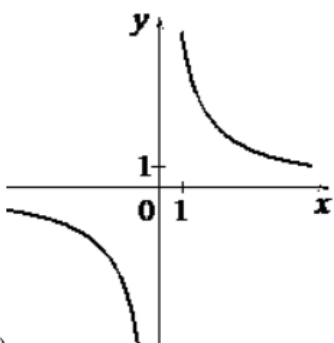
В)

3)  $y = x^2 - 4$

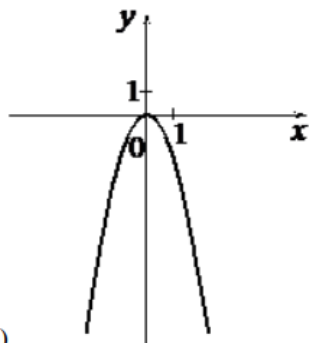
1)  $y = \frac{1}{x}$

2)  $y = -x^2 - 2$

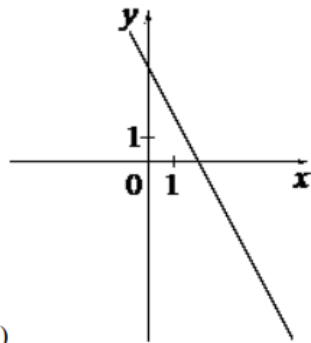
3)  $y = \frac{1}{2}x$



A)



Б)



В)

# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 12 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

В задании дается некоторая математическая или физическая формула, в которой заданы некоторые числовые значения для всех входящих в нее переменных, за исключением одной, и требуется найти, чему при них равно значение оставшейся переменной.

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**Пример 1.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  – градусы Цельсия,  $t_F$  – градусы Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует –45 градусов по шкале Цельсия?

$$\begin{aligned} t_C = -45^\circ\text{C} & & t_F = 1,8t_C + 32 \\ t_F = ? & & t_F = 1,8(-45) + 32 = -81 + 32 = -49\text{ (}^\circ\text{F)} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } -49$$

**Пример 2.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  – температура в градусах Цельсия,  $t_F$  – температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 113 градусов по шкале Фаренгейта?

$$\begin{aligned} t_F = 113^\circ\text{F} & & t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32) \\ t_C = ? & & t_C = \frac{5}{9}(113 - 32) = \frac{5}{9} \cdot 81 = 45\text{ (}^\circ\text{C)} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 45$$

**Пример 3.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$ , если мощность составляет 101,25 Вт, а сила тока равна 4,5 А. Ответ дайте в омах.

$$\begin{aligned} P = 101,25 \text{ Вт} & & P = I^2R & | : I^2 \\ I = 4,5 \text{ А} & & R = \frac{P}{I^2} \\ R = ? & & R = \frac{101,25}{4,5^2} = \frac{101,25}{4,5 \cdot 4,5} = \frac{10125}{45 \cdot 45} = 5\text{ (Ом)} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 5$$

**Пример 20.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{CU^2}{2}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $U$  – разность потенциалов на обкладках конденсатора (в В). Найдите энергию конденсатора  $W$  (в Дж) ёмкостью  $10^{-4}$  Ф, если разность потенциалов  $U$  на обкладках конденсатора равна 8 В.

$$\begin{aligned} C = 10^{-4} \text{ Ф} & & W = \frac{CU^2}{2} & & W = \frac{10^{-4} \cdot 8^2}{2} = 0,0032\text{ (Дж)} \\ U = 8 \text{ В} & & & & \\ W = ? & & & & \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 0,0032$$

**Пример 21.** Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{abc}{4R}$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $R$  – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a=11$ ,  $b=13$ ,  $c=20$  и  $R = \frac{65}{6}$ .

$$\begin{aligned} a = 11 & & S = \frac{abc}{4R} \\ b = 13 & & S = \frac{11 \cdot 13 \cdot 20}{4 \cdot \frac{65}{6}} = \frac{11 \cdot 13 \cdot 5 \cdot 6}{65} = 66 \\ c = 20 & & \\ R = \frac{65}{6} & & \\ S = ? & & \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 66$$

**Пример 6.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 7 колец.

$$\begin{aligned} n = 7 & & C = 6500 + 4100 \cdot n \\ C = ? & & C = 6500 + 4100 \cdot 7 = 6500 + 28700 = 35200\text{ (руб.)} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 35200$$

**Пример 7.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 12 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 11-минутной поездки.

$$\begin{aligned} t = 11 \text{ мин} & & C = 150 + 12 \cdot (t - 5) \\ C = ? & & C = 150 + 12 \cdot (11 - 5) = 150 + 12 \cdot 6 = 150 + 72 = 222\text{ (руб.)} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 222$$

**Пример 8.** Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 60$  см,  $n = 1300$ ? Ответ выразите в километрах.

$$\begin{aligned} n = 1300 & & s = nl \\ l = 60 \text{ см} & & s = 1300 \cdot 60 = 78\ 000\text{ (см)} \\ s = ? & & 78\ 000 \text{ см} = 780 \text{ м} = 0,78 \text{ км} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 0,78$$

**Пример 28.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольников, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину  $a$ , если  $b = 15$ ,  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$  и  $\sin \beta = \frac{12}{13}$ .

$$\begin{aligned} b = 15 & & \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} \\ \sin \alpha = \frac{4}{5} & & a \cdot \sin \beta = b \cdot \sin \alpha & | : \sin \beta \\ \sin \beta = \frac{12}{13} & & a = \frac{b \cdot \sin \alpha}{\sin \beta} & & a = \frac{15 \cdot \frac{4}{5}}{\frac{12}{13}} = \frac{3 \cdot 4 \cdot 13}{12} = 13 \\ a = ? & & & & \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 13$$

**Пример 29.** Площадь прямоугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d^2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d$  – длина диагонали,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ ,  $d = 12$  и  $\sin \alpha = \frac{5}{6}$ .

$$\begin{aligned} d = 12 & & S = \frac{d^2 \sin \alpha}{2} \\ \sin \alpha = \frac{5}{6} & & S = \frac{12^2 \cdot \frac{5}{6}}{2} = \frac{12 \cdot 2 \cdot 5}{2} = 60 \\ S = ? & & \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 60$$

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 7 колец.

**Задание 2.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 12 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 11-минутной поездки.

**Задание 3.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  – градусы Цельсия,  $t_F$  – градусы Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует –45 градусов по шкале Цельсия?

**Задание 4.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  – температура в градусах Цельсия,  $t_F$  – температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 113 градусов по шкале Фаренгейта?

**Задание 5.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$ , если мощность составляет 101,25 Вт, а сила тока равна 4,5 А. Ответ дайте в омах.

**Задание 1.** Высота деревянного стеллажа для книг равна  $h = (a + b)n + a$  миллиметров, где  $a$  – толщина одной доски (в мм),  $b$  – высота одной полки (в миллиметрах),  $n$  – число таких полок. Найдите высоту книжного стеллажа из 8 полок, если  $a = 18$  мм,  $b = 310$  мм. Ответ выразите в миллиметрах.

**Задание 2.** Закон Гука можно записать в виде  $F = kx$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), с которой сжимают пружину,  $x$  – абсолютное удлинение (сжатие) пружины (в метрах), а  $k$  – коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите  $x$  (в метрах), если  $F = 80$  Н и  $k = 5 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ .

**Задание 3.** Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2Rt$ , где  $Q$  – количество теплоты (в джоулях),  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление цепи (в омах), а  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 816,75$  Дж,  $I = 5,5$  А,  $R = 9$  Ом.

**Задание 4.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 9$  Ом,  $U = 18$  В.

**Задание 5.** Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах),  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 8$  с,  $U = 6$  В,  $R = 2$  Ом.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-10$  градусов по шкале Цельсия?
2. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует  $149$  градусов по шкале Фаренгейта?
3. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100n$ , где  $n$  — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из  $8$  колец. Ответ укажите в рублях.
4. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более  $5$  минут рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость  $15$ -минутной поездки. Ответ укажите в рублях.
5. Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) вычисляется по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус  $R$ , если угловая скорость равна  $9 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $243 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.
6. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$ , если мощность составляет  $147 \text{ Вт}$ , а сила тока равна  $3,5 \text{ А}$ . Ответ дайте в омах.
7. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 7$ ,  $\sin \alpha = \frac{2}{7}$ , а  $S = 4$ .

## ЗАЧЕТ

Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$ , если мощность составляет  $147 \text{ Вт}$ , а сила тока равна  $3,5 \text{ А}$ . Ответ дайте в омах.

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 7$ ,  $\sin \alpha = \frac{2}{7}$ , а  $S = 4$ .

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-10$  градусов по шкале Цельсия?

Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) вычисляется по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус  $R$ , если угловая скорость равна  $4 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $48 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 11$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{8}$ , а  $S = 8,25$ .

Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$ , если мощность составляет  $650,25 \text{ Вт}$ , а сила тока равна  $8,5 \text{ А}$ . Ответ дайте в омах.

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-25$  градусов по шкале Цельсия?

Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) вычисляется по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус  $R$ , если угловая скорость равна  $9 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $648 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

## РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 13 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

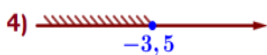
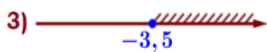
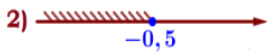
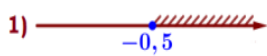
### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

При решении неравенств используют следующие правила.

1. Перенос слагаемых из одной части неравенства в другую с противоположным знаком, при этом знак неравенства не меняется.
2. Умножение или деление на одно и то же положительное число обеих частей неравенства, не изменив при этом знак неравенства.
3. Умножение или деление на одно и то же отрицательное число, изменив при этом знак неравенства на противоположный.

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**1**  $4x - 2 \geq -2x - 5$



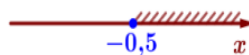
$$4x - 2 \geq -2x - 5$$

$$4x + 2x \geq -5 + 2$$

$$6x \geq -3 \quad | :6$$

$$x \geq \frac{-3}{6}$$

$$x \geq -0,5$$



$10x - 4(3x + 2) > -3$

1)  $(-\infty; 5,5)$

2)  $(-2,5; +\infty)$

3)  $(5,5; +\infty)$

4)  $(-\infty; -2,5)$

Ответ: \_\_\_\_\_

$10x - 4(3x + 2) > -3$

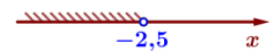
$$10x - 12x - 8 > -3$$

$$10x - 12x > -3 + 8$$

$$-2x > 5 \quad | :(-2) \quad -2 < 0$$

$$x < \frac{5}{-2}$$

$$x < -2,5$$



$x \in (-\infty; -2,5)$

**2**  $\begin{cases} x + 3,4 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1 \end{cases}$

1)  $(-\infty; -4] \cup [-3,4; +\infty)$

2)  $[-4; -3,4]$

3)  $[-3,4; +\infty)$

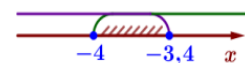
4)  $(-\infty; -4]$

Ответ: \_\_\_\_\_

$$\begin{cases} x + 3,4 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1 \end{cases}$$

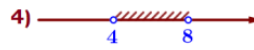
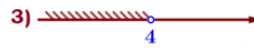
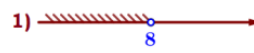
$$\begin{cases} x \leq -3,4 \\ x \geq 1 - 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq -3,4 \\ x \geq -4 \end{cases}$$



$x \in [-4; -3,4]$

**2**  $\begin{cases} -28 + 7x < 0, \\ 9 - 4x > -23 \end{cases}$



Ответ: \_\_\_\_\_

$$\begin{cases} -28 + 7x < 0, \\ 9 - 4x > -23 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x < 28, & | :7 \\ -4x > -23 - 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 4, \\ -4x > -32 & | :(-4) \quad -4 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 4, \\ x < 8 \end{cases}$$



### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**1**  $(x + 3)(x - 6) > 0;$

1)  $(6; +\infty);$

2)  $(-3; +\infty);$

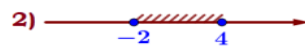
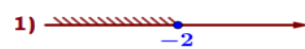
3)  $(-\infty; -3) \cup (6; +\infty);$

4)  $(-3; 6)$

Ответ: \_\_\_\_\_



**2**  $(x + 2)(x - 4) \leq 0;$



Ответ: \_\_\_\_\_

1)  $x^2 - 1 \geq 0;$

2)  $x^2 + 1 \geq 0;$

1)  $x^2 - 4 < 0;$

2)  $x^2 - 4 > 0;$

1)  $x^2 - 8x < 0;$

2)  $x^2 - 64 < 0;$

1)  $x^2 - 6x \leq 0;$

2)  $x^2 - 6x \geq 0;$

3)  $x^2 - 1 \leq 0;$

4)  $x^2 + 1 \leq 0;$

3)  $x^2 + 4 > 0;$

4)  $x^2 + 4 < 0;$

3)  $x^2 - 8x > 0;$

4)  $x^2 - 64 > 0;$

3)  $x^2 - 36 \leq 0;$

4)  $x^2 - 36 \geq 0.$

**3**  $x^2 - 4 \geq 0.$

1)  $[-2; 2];$

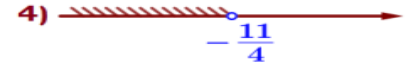
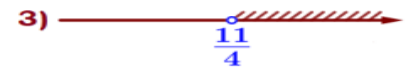
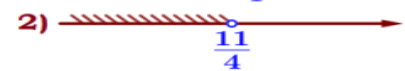
2)  $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty);$

3) нет решений;

4)  $(-\infty; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_


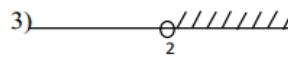
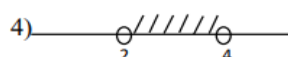
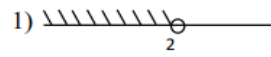
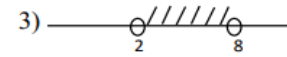

**1**  $3 - 4(3x - 5) > -10;$



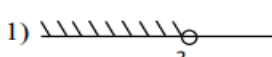
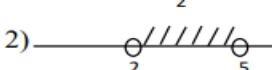
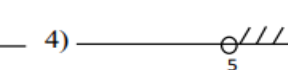
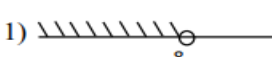



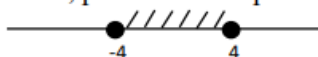

Ответ: \_\_\_\_\_



### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x - 3 \geq 0 \\ x - 0,2 \geq 2 \end{cases}$ 1) [2,2; 3] 2) [3; +∞) 3) (-∞; 2,2] ∪ [3; +∞) 4) [2,2; +∞)	Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x + 2,8 \leq 0 \\ x + 0,3 \leq -1,4 \end{cases}$ 1) (-∞; -2,8] ∪ [-2,7; +∞) 2) (-∞; -2,8] 3) [-2,8; -2,7] 4) [-2,7; +∞)
Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -8 + 4x > 0 \\ 4 - 3x > -8 \end{cases}$ 1) нет решений 2)  3)  4) 	Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -48 + 6x > 0 \\ 6 - 5x > -4 \end{cases}$ 1)  2) нет решений 3)  4) 
Укажите решение неравенства $2x - x^2 \leq 0$ 1) [0; 2] 2) [2; +∞) 3) (-∞; 0] ∪ [2; +∞) 4) [0; +∞)	Укажите решение неравенства $10x - x^2 \leq 0$ 1) (-∞; 0] ∪ [10; +∞) 2) (-∞; 0] 3) [0; 10] 4) [10; +∞)

### ЗАЧЕТ

Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x - 2,6 \leq 0 \\ x - 1 \geq 1 \end{cases}$ 1) [2; 2,6] 2) (-∞; 2,6] 3) (-∞; 2] ∪ [2,6; +∞) 4) [2; +∞)	Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x - 5,2 \geq 0 \\ x + 4 \leq 10 \end{cases}$ 1) (-∞; 5,2] ∪ [6; +∞) 2) [5,2; +∞) 3) [5,2; 6] 4) [6; +∞)
Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -10 + 2x > 0 \\ 7 - 6x > -5 \end{cases}$ 1)  2)  3) нет решений 4) 	Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -35 + 5x > 0 \\ 6 - 3x > -18 \end{cases}$ 1)  2)  3)  4) 
Укажите решение неравенства $(x + 4)(x - 8) \leq 0$ 1) (-∞; -4] ∪ [8; +∞) 2) (-∞; 4] 3) [-4; 8] 4) (-∞; 8]	Укажите решение неравенства $(x + 6)(x - 1) < 0$ 1) (-∞; 1) 2) (-∞; -6) 3) (-6; 1) 4) (-∞; -6) ∪ (1; +∞)
Укажите решение неравенства $3x - 2(x - 5) \leq -6$ 1) (-∞; 4] 2) [4; +∞) 3) (-∞; -16] 4) [-16; +∞)	Укажите решение неравенства $2x - 3(x - 7) \leq 3$ 1) (-∞; -24] 2) [-24; +∞) 3) (-∞; 18] 4) [18; +∞)
Укажите решение неравенства $x^2 - 49 > 0$ 1) нет решений 2) (-7; 7) 3) (-∞; +∞) 4) (-∞; -7) ∪ (7; +∞)	Укажите решение неравенства $x^2 - 25 > 0$ 1) нет решений 2) (-∞; +∞) 3) (-5; 5) 4) (-∞; -5) ∪ (5; +∞)
Укажите неравенство, решением которого является любое число. 1) $x^2 + 78 > 0$ 2) $x^2 + 78 < 0$ 3) $x^2 - 78 > 0$ 4) $x^2 - 78 < 0$	Укажите неравенство, решением которого является любое число. 1) $x^2 + 15 > 0$ 2) $x^2 + 15 < 0$ 3) $x^2 - 15 > 0$ 4) $x^2 - 15 < 0$
Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.  1) $x^2 + 16 \geq 0$ 2) $x^2 + 16 \leq 0$ 3) $x^2 - 16 \geq 0$ 4) $x^2 - 16 \leq 0$	Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.  1) $x^2 + 9 > 0$ 2) $x^2 + 9 < 0$ 3) $x^2 - 9 > 0$ 4) $x^2 - 9 < 0$

# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 14 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

### АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

Элементы прогрессии	1	2	3	4
$d$ – это разность (число, на которое изменяется каждый член прогрессии) $a_n$ – это какой-либо член прогрессии $S_n$ – это сумма какого-либо количества членов прогрессии	$a_n = a_1 + d(n-1)$	$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$	$d = a_{n+1} - a_n$	$d = \frac{a_n - a_m}{n - m}$

### ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

Элементы прогрессии	1	2	3	4
$q$ – это знаменатель (число, на которое умножается каждый член прогрессии) $b_n$ – это какой-либо член прогрессии $S_n$ – это сумма какого-либо количества членов прогрессии	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$	$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$	$q = \frac{b_{n+1}(\text{следующий})}{b_n(\text{предыдущий})}$	$q^{n-m} = \frac{b_n}{b_m}$

## РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**Задание 1.** В амфитеатре 15 рядов. В первом ряду 28 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в двенадцатом ряду амфитеатра?

Дано:

$$a_1 = 28$$

$$d = 3$$

Найти:

$$a_{12} - ?$$

Решение:

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$a_{12} = a_1 + d \cdot 11$$

$$a_{12} = 28 + 3 \cdot 11 = 61$$

Проверка:

$$a_1 = 28$$

$$a_5 = 40$$

$$a_9 = 52$$

$$a_2 = 31$$

$$a_6 = 43$$

$$a_{10} = 55$$

$$a_3 = 34$$

$$a_7 = 46$$

$$a_{11} = 58$$

$$a_4 = 37$$

$$a_8 = 49$$

$$a_{12} = 61$$

**Ответ: 61**

**Задание 2.** При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $7^\circ \text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-13^\circ \text{C}$ .

Дано:

$$d = -7$$

$$a_{\text{нач}} = -13$$

Найти:

$$a_4 - ?$$

Решение:

$$a_1 = a_{\text{нач}} + d$$

$$a_1 = -13 - 7 = -20$$

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$a_4 = a_1 + d \cdot 3$$

$$a_4 = -20 - 7 \cdot 3 = -20 - 21 = -41$$

Проверка:

$$a_{\text{нач}} = -13$$

$$a_3 = -34$$

$$a_1 = -20$$

$$a_4 = -41$$

$$a_2 = -27$$

**Ответ: -41**

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### I) Числовые последовательности

**Задание 1.** Последовательность задана условиями:

$$1) a_1 = -7, a_{n+1} = a_n + 5. \text{ Найдите } a_5. \quad 2) b_1 = 9, b_{n+1} = -4 \cdot \frac{1}{b_n}. \text{ Найдите } b_3.$$

### II) Арифметическая прогрессия

**Задание 2.** Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна 2,1,  $a_1 = -4,3$ . Найдите  $a_6$ .

**Задание 3.** Выписаны первые три члена арифметической прогрессии: 10; 13; 16; ... Найдите 10-й член этой прогрессии.

**Задание 4.** Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна  $-3,5$  и  $a_1 = 5,2$ . Найдите сумму первых восьми её членов.

**Задание 5.** Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:  $-13$ ;  $-9$ ;  $-5$ ; ... Найдите сумму первых семи её членов.

**Задание 6.** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями:

$$a_1 = 41, a_{n+1} = a_n - 6. \text{ Найдите сумму первых пяти её членов.}$$

**Задание 7.** Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...;  $-1$ ;  $x$ ;  $-19$ ;  $-28$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

**Задание 8.** Найдите разность арифметической прогрессии  $(a_n)$ , в которой  $a_7 = 8,4$ ,  $a_{12} = 13,9$ .

**Задание 1.** В амфитеатре 15 рядов. В первом ряду 28 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в двенадцатом ряду амфитеатра?

**Задание 2.** При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $7^\circ \text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-13^\circ \text{C}$ .

**Задание 3.** В амфитеатре 16 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 17 мест, а в девятом ряду 25 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

**Задание 4.** В амфитеатре 14 рядов. В первом ряду 24 места, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

**Задание 5.** Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 6 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые восемь секунд?

**Задание 6.** У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 270 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 10 см?

**Задание 7.** У Яны есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетал на высоту 320 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 6 см?

**Задание 8.** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 6 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 480 мг. Найдите массу изотопа через 36 минут. Ответ дайте в миллиграммах.



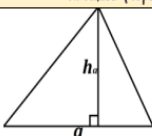
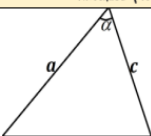
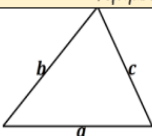
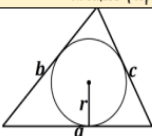
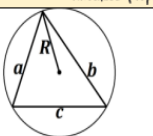
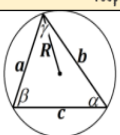
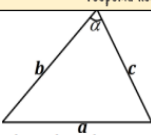
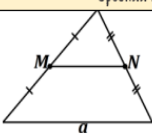
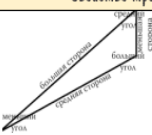
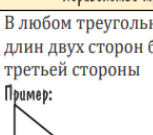
# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 15 ОГЭ


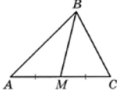
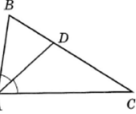
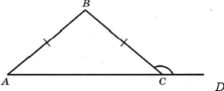
Учитель математики: Емельянова И. В.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

### ТРЕУГОЛЬНИК

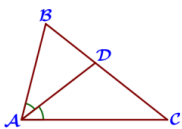
Площадь (через высоту)	Площадь (через угол)	Формула Герона	Площадь (через радиус)	Площадь (через радиус)
 $S = \frac{1}{2}ah_a$	 $S = \frac{1}{2}ac \cdot \sin \alpha$	 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$	 $S = pr$ <i>p</i> – полупериметр	 $S = \frac{abc}{4R}$
Теорема синусов	Теорема косинусов	Средняя линия	Свойство треугольника	Неравенство треугольника
 $\frac{a}{\sin \alpha} = 2R$ или $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$	 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$ или $\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$	 – лежит на серединах сторон – параллельна основанию – равна половине основания $MN = \frac{a}{2}$	 В любом треугольнике: – против большей стороны лежит больший угол – против меньшей стороны лежит меньший угол	В любом треугольнике сумма длин двух сторон больше длины третьей стороны Пример: 

## РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

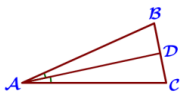
<p>1.</p>  <p>В треугольнике два угла равны <math>48^\circ</math> и <math>79^\circ</math>. Найдите третий угол. Ответ дайте в градусах.</p>	<p><b>Решение:</b> Сумма углов треугольника равна <math>180^\circ</math>, поэтому третий угол равен:  <math>180^\circ - (48^\circ + 79^\circ) = 180^\circ - 127^\circ = 53^\circ</math>.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> </p>	<p>3.</p>  <p>В треугольнике <math>ABC</math> известно, что <math>AC = 54</math>, <math>BM</math> – медиана, <math>BM = 45</math>. Найдите <math>AM</math>.</p>	<p><b>Решение:</b> <math>AM = 54 : 2 = 27</math>, так как медиана делит противоположную сторону пополам.  <b>Ответ:</b> <math>AM = 27</math>.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> </p>
<p>2.</p>  <p>В треугольнике <math>ABC</math> известно, что <math>\angle BAC = 76^\circ</math>, <math>AD</math> – биссектриса. Найдите угол <math>BAD</math>. Ответ дайте в градусах.</p>	<p><b>Решение:</b> <math>\angle BAD = 76^\circ : 2 = 38^\circ</math>, так как биссектриса делит угол пополам.  <b>Ответ:</b> <math>\angle BAD = 38^\circ</math>.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> </p>	<p>4.</p>  <p>В равнобедренном треугольнике <math>ABC</math> с основанием <math>AC</math> внешний угол при вершине <math>C</math> равен <math>132^\circ</math>. Найдите угол <math>ABC</math>. Ответ дайте в градусах.</p>	<p><b>Решение:</b>                      1) <math>\angle ACB = 180^\circ - 132^\circ = 48^\circ</math>.                      2) <math>\angle ACB = \angle A = 48^\circ</math>, так как углы при основании равнобедренного треугольника равны.                      3) <math>\angle ABC = 180^\circ - (48^\circ + 48^\circ) = 180^\circ - 96^\circ = 84^\circ</math>, сумма углов треугольника равна <math>180^\circ</math>.  <b>Ответ:</b> <math>\angle ABC = 84^\circ</math>.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> </p>

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### I) Биссектриса, медиана



1. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle BAC = 68^\circ$ ,  $AD$  – биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.



2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle BAC = 82^\circ$ ,  $AD$  – биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.

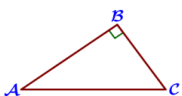
3. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle BAC = 26^\circ$ ,  $AD$  – биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.

4. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle BAC = 24^\circ$ ,  $AD$  – биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.

### III) Площадь треугольника



33. Два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 10. Найдите площадь этого треугольника.



34. Два катета прямоугольного треугольника равны 14 и 5. Найдите площадь этого треугольника.

35. Два катета прямоугольного треугольника равны 7 и 12. Найдите площадь этого треугольника.

36. Два катета прямоугольного треугольника равны 18 и 7. Найдите площадь этого треугольника.

### V) Теорема Пифагора



45. Катеты прямоугольного треугольника равны 7 и 24. Найдите гипотенузу этого треугольника.



46. Катеты прямоугольного треугольника равны 8 и 15. Найдите гипотенузу этого треугольника.

47. Катеты прямоугольного треугольника равны 20 и 21. Найдите гипотенузу этого треугольника.

48. Катеты прямоугольного треугольника равны 9 и 12. Найдите гипотенузу этого треугольника.

### II) Сумма углов треугольника



9. В треугольнике два угла равны  $72^\circ$  и  $42^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

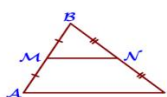


10. В треугольнике два угла равны  $43^\circ$  и  $88^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

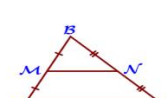
11. В треугольнике два угла равны  $38^\circ$  и  $89^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

12. В треугольнике два угла равны  $54^\circ$  и  $58^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

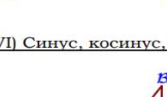
### IV) Подобные треугольники



41. Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$ , сторона  $AB$  равна 21, сторона  $BC$  равна 22, сторона  $AC$  равна 28. Найдите  $MN$ .



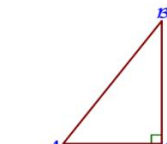
42. Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$ , сторона  $AB$  равна 66, сторона  $BC$  равна 37, сторона  $AC$  равна 74. Найдите  $MN$ .



43. Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$ , сторона  $AB$  равна 26, сторона  $BC$  равна 39, сторона  $AC$  равна 48. Найдите  $MN$ .

44. Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$ , сторона  $AB$  равна 42, сторона  $BC$  равна 44, сторона  $AC$  равна 62. Найдите  $MN$ .

### VII) Синус, косинус, тангенс острого угла



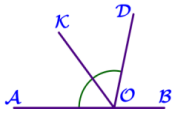
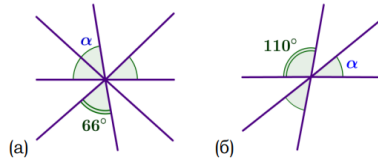
67. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC=11$ ,  $AB=20$ . Найдите  $\sin B$ .

68. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC=7$ ,  $AB=25$ . Найдите  $\sin B$ .

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

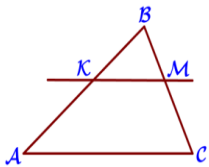
### I) Смежные и вертикальные углы

1. Углы, отмеченные на рисунке одной дугой, равны. Найдите угол  $\alpha$ . Ответ дайте в градусах.



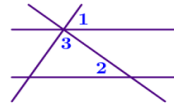
2. Найдите величину угла AOK, если ОК – биссектриса угла AOD,  $\angle DOB = 64^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

### VI) Подобные треугольники



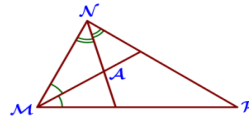
25. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC, если  $BK:KA = 2:3$ ,  $KM = 28$ .

### III) Параллельные прямые



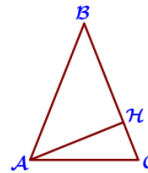
7. Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\angle 3$ , если  $\angle 1 = 29^\circ$ ,  $\angle 2 = 39^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

### IV) Сумма углов треугольника



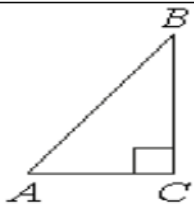
8. Биссектрисы углов N и M треугольника MNP пересекаются в точке A. Найдите  $\angle NAM$ , если  $\angle N = 51^\circ$ , а  $\angle M = 77^\circ$ .

### VII) Синус, косинус, тангенс острого угла



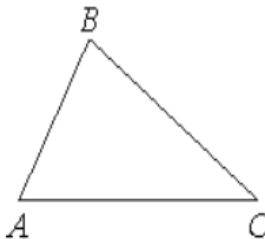
33. В треугольнике ABC  $AB = BC$ , а высота AH делит сторону BC на отрезки  $BH = 24$  и  $CH = 16$ . Найдите  $\cos B$ .

## ЗАЧЕТ

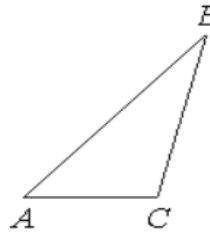


В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $\sin B = \frac{4}{15}$ ,  $AB = 45$ . Найдите AC.

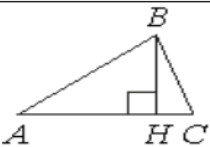
Синус острого угла A треугольника ABC равен  $\frac{\sqrt{21}}{5}$ . Найдите косинус угла A.



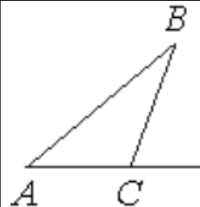
В треугольнике ABC известно, что  $AB = 6$ ,  $BC = 10$ ,  $\sin \angle ABC = \frac{1}{3}$ . Найдите площадь треугольника ABC.



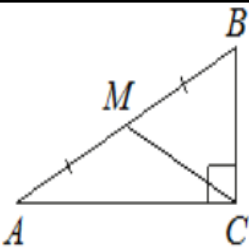
В треугольнике ABC угол A равен  $45^\circ$ , угол B равен  $30^\circ$ ,  $BC = 6\sqrt{2}$ . Найдите AC.



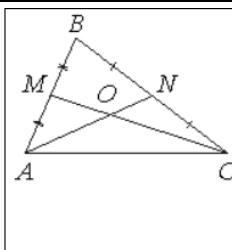
В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH,  $\angle BAC = 37^\circ$ . Найдите угол ABH. Ответ дайте в градусах.



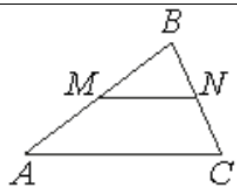
В треугольнике ABC угол C равен  $133^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине C. Ответ дайте в градусах.



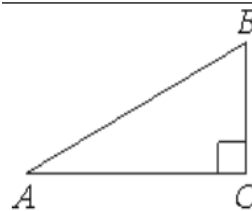
В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ , M – середина стороны AB,  $AB = 20$ ,  $BC = 10$ . Найдите CM.



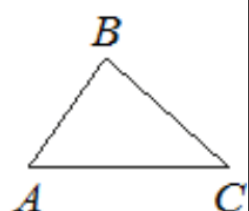
Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O,  $AN = 27$ ,  $CM = 9$ . Найдите AO.



Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно,  $AB = 33$ ,  $AC = 27$ ,  $MN = 18$ . Найдите AM.



В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC = 6$ ,  $AB = 20$ . Найдите  $\sin B$ .



В треугольнике ABC известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 7$ ,  $AC = 9$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .



В треугольнике два угла равны  $54^\circ$  и  $58^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 16 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

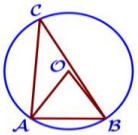
9 ОКРУЖНОСТЬ				
Элементы круга	Площадь круга	Длина окружности	Вписанный угол	Центральный угол
	 $S = \pi R^2$	 $C = 2\pi R$	 Вписанный угол равен половине дуги, на которую он опирается	 Центральный угол равен градусной мере дуги, на которую он опирается
Признак четырёхугольника, в который вписана окружность	Признак четырёхугольника, вписанного в окружность	Признак четырёхугольника, вписанного в окружность	Свойство касательной	Свойство касательных
 $a + c = b + d$	 $\angle A + \angle C = 180^\circ$ $\angle B + \angle D = 180^\circ$	 Если угол между стороной и диагональю равен углу между противоположной стороной и другой диагональю, то такой четырёхугольник можно вписать в окружность	 Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания	 Отрезки касательных к окружности, проведённые из одной точки, равны, и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности
Угол между касательной и хордой	Свойство касательной и секущей	Свойство секущих	Свойство хорд	Сектор
 $\alpha = \frac{\text{дуга } AB}{2}$	 $AD^2 = AB \cdot AC$	 $AD \cdot AE = AB \cdot AC$	 $a \cdot b = c \cdot d$	 $l_{\text{дуги сектора}} = \frac{\alpha}{360} \cdot 2\pi R$

## РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

<p>1 Треугольник <math>ABC</math> вписан в окружность с центром в точке <math>O</math>. Точки <math>O</math> и <math>C</math> лежат в одной полуплоскости относительно прямой <math>AB</math>. Найдите величину угла <math>ACB</math>, если <math>\angle AOB = 59^\circ</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>Решение</b> Угол <math>AOB</math> – центральный. Его градусная мера равна градусной мере дуги, на которую он опирается: <math>\angle AOB = \text{дуга } AB = 59^\circ</math>. Угол <math>ACB</math> – вписанный. Его градусная мера измеряется половиной дуги, на которую он опирается. И центральный угол и вписанный опираются на одну и ту же дугу <math>AB</math>, поэтому <math>\angle ACB = \frac{1}{2} \text{дуга } AB = \frac{1}{2} \cdot 59^\circ = 29,5^\circ</math>.</p> <p><b>Ответ. 29,5</b></p>	<p>2 Отрезки <math>AC</math> и <math>BD</math> – диаметры окружности с центром в точке <math>O</math>. Величина угла <math>ACB</math> равна <math>19^\circ</math>. Найдите величину угла <math>AOD</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>Решение</b> Так как отрезки <math>BO</math> и <math>CO</math> – радиусы, то их длины равны: <math>BO = CO</math>. Значит, <math>\triangle BCO</math> – равнобедренный и <math>\angle OBC = \angle OCB = 19^\circ</math>. Но тогда <math>\angle BOC = 180^\circ - 2 \cdot 19^\circ = 142^\circ</math>. Углы <math>BOC</math> и <math>AOD</math> – вертикальные, значит, <math>\angle AOD = \angle BOC = 142^\circ</math>.</p> <p><b>Ответ. 142</b></p>
<p>3 На окружности по разные стороны от диаметра <math>AB</math> взяты точки <math>M</math> и <math>N</math>. Известно, что <math>\angle NBA = 32^\circ</math>. Найдите угол <math>NMB</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>Решение</b> Угол <math>NMB</math> – вписанный, значит, <math>\angle NMB = \frac{1}{2} \text{дуга } NB</math>.</p> <p>Градусную меру дуги <math>NB</math> найдём как разность между градусными мерами полуокружности <math>ANB</math> и дуги <math>AN</math>. Сначала вычислим градусную меру дуги <math>AN</math>, на которую опирается вписанный угол <math>NBA</math>: <math>\text{дуга } AN = 2 \cdot \angle NBA = 2 \cdot 32^\circ = 64^\circ</math>. <math>\text{дуга } NB = \text{дуга } ANB - \text{дуга } AN = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ</math>. <math>\angle NMB = \frac{1}{2} \text{дуга } NB = \frac{1}{2} \cdot 116^\circ = 58^\circ</math>.</p> <p><b>Ответ. 58</b></p>	<p>4 Точка <math>O</math> – центр окружности, на которой лежат точки <math>A, B</math> и <math>C</math>. Известно, что <math>\angle ABC = 56^\circ</math> и <math>\angle OAB = 15^\circ</math>. Найдите <math>\angle BCO</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>Решение</b> Сделаем дополнительное построение. Соединим точки <math>O</math> и <math>B</math> отрезком <math>BO</math>. Так как <math>BO</math> и <math>AO</math> – радиусы, то <math>BO = AO</math>. Значит, треугольник <math>ABO</math> – равнобедренный, а его углы <math>OAB</math> и <math>OBA</math> равны: <math>\angle OAB = \angle OBA = 15^\circ</math>.</p> <p>Тогда <math>\angle OBC = \angle ABC - \angle OBA = 56^\circ - 15^\circ = 41^\circ</math>. Треугольник <math>BCO</math> тоже равнобедренный, так как <math>BO</math> и <math>CO</math> – радиусы окружности. Следовательно, <math>\angle BCO = \angle OBC = 41^\circ</math>.</p> <p><b>Ответ. 41</b></p>

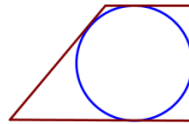
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### I) Центральные и вписанные углы



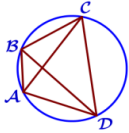
1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен  $64^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

### II) Вписанная окружность



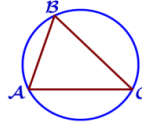
5. Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 38. Найдите высоту этой трапеции.

### III) Описанная окружность



13. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен  $142^\circ$ , угол CAD равен  $88^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.

### IV) Расширенная теорема синусов



23. В треугольнике ABC угол C равен  $45^\circ$ ,  $AB = 10\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

№	Рисунок	Задание
1		Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 18. Найдите высоту этого треугольника. Ответ: _____.
2		Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен $32^\circ$ . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
3		Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $28\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата. Ответ: _____.
4		Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен $56^\circ$ . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
5		Четырёхугольник ABCD описан около окружности, $AB = 11$ , $BC = 7$ , $CD = 12$ . Найдите AD. Ответ: _____.
6		Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен $49^\circ$ . Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
7		Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен $34^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
8		В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен $48^\circ$ . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
9		На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 38^\circ$ . Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
10		Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что $\angle ABC = 56^\circ$ и $\angle OAB = 15^\circ$ . Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
11		Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 76^\circ$ . Найдите величину угла BOC. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
12		Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен $100^\circ$ , угол CAD равен $31^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
13		Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен $14^\circ$ , угол CAD равен $62^\circ$ . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.

## ЗАЧЕТ


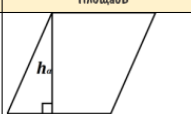
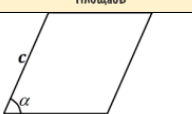
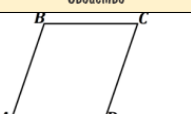
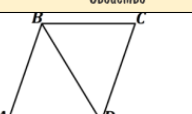

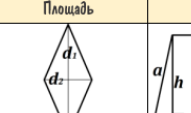
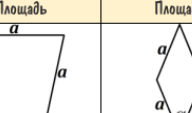
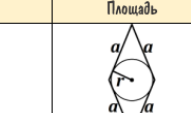
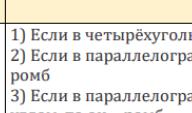
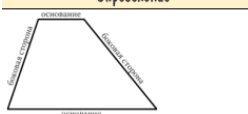
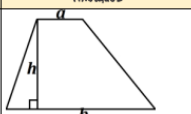
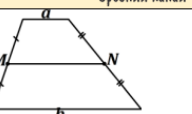
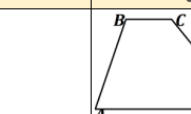
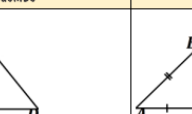
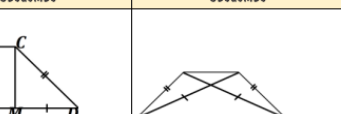
	Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB = 2$ , $BC = 16$ . Найдите АК.		Периметр треугольника равен 110, одна из сторон равна 38, а радиус вписанной в него окружности равен 10. Найдите площадь этого треугольника.
	Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P, $BP = 8$ , $CP = 24$ , $DP = 18$ . Найдите AP.		Сторона квадрата равна $14\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.
	Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 16. Найдите высоту этой трапеции.		Четырёхугольник ABCD описан около окружности, $AB = 6$ , $BC = 8$ , $CD = 11$ . Найдите AD.

# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 17 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.


## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

8 ПАРАЛЛЕЛОГРАММ					
Определение	Площадь	Площадь	Свойство	Свойство	Признаки параллелограмма
 <p>Параллелограмм – это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны</p>	 $S = ah_a$	 $S = ac \cdot \sin \alpha$	 <p>В параллелограмме сумма углов, прилежащих к любой стороне, равна <math>180^\circ</math></p>	 <p>Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника <math>\triangle ABD = \triangle BCD</math></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если две стороны равны и параллельны</li> <li>2) Если противоположные углы попарно равны</li> <li>3) Если противоположные стороны попарно равны</li> <li>4) Если все противоположные стороны попарно параллельны</li> <li>5) Если диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам</li> </ol>
РОМБ					
Определение	Площадь	Площадь	Площадь	Площадь	Признаки ромба
 <p>Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны</p>	 $S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$	 $S = ah$	 $S = a^2 \cdot \sin \alpha$	 $S = 2ar$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если в четырёхугольнике все стороны равны, то он – ромб</li> <li>2) Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то он – ромб</li> <li>3) Если в параллелограмме диагонали пересекаются под прямым углом, то он – ромб</li> <li>4) Если в параллелограмме одна из диагоналей является биссектрисой его углов, то он – ромб</li> </ol>
ТРАПЕЦИЯ					
Определение	Площадь	Средняя линия	Свойство	Свойство	Свойство
 <p>Трапеция – это четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две нет</p>	 $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$	 <p>– лежит на серединах сторон – параллельна основаниям – равна полусумме оснований</p> $MN = \frac{a+b}{2}$	 <p>В трапеции сумма углов, прилежащих к боковой стороне, равна <math>180^\circ</math></p>	 <p><math>AH = DM</math></p>	 <p>Диагонали равнобедренной трапеции равны</p>

## РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

### Площади фигур

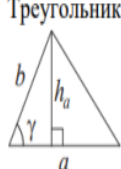
**Параллелограмм**



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

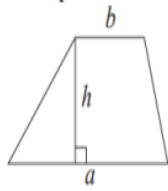
**Треугольник**



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

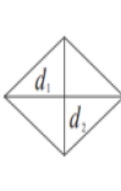
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

**Трапеция**



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

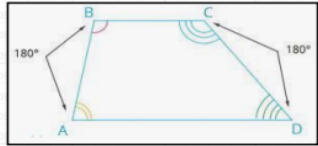
**Ромб**




$d_1, d_2$  – диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

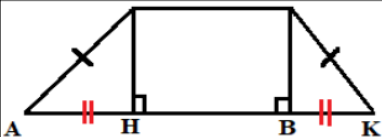
Сумма углов, прилежащих к боковой стороне трапеции равна  $180^\circ$



Свойства равнобедренной трапеции



Углы при основаниях равнобедренной трапеции равны

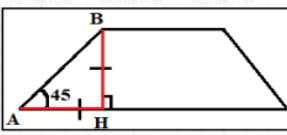


В равнобедренной трапеции высоты к большему основанию отсекают равные отрезки

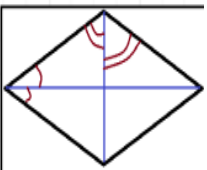
Трапеция и угол в  $45^\circ$  при основании

Если в трапеции угол при основании равен  $45^\circ$ , то высота равна отсечённому кусочку основания

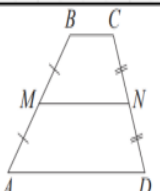
(AH = HB)



Диагонали ромба являются биссектрисами его углов

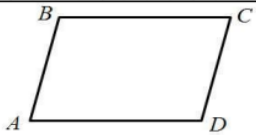


Средняя линия трапеции



$BC \parallel AD$   
 $MN$  – ср. лин.  
 $MN \parallel AD$   
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Сумма углов, прилежащих к любой стороне параллелограмма или ромба равна  $180^\circ$



$\angle A + \angle B = 180^\circ$   
 $\angle B + \angle C = 180^\circ$   
 $\angle C + \angle D = 180^\circ$   
 $\angle A + \angle D = 180^\circ$



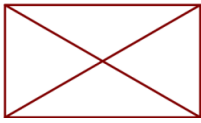
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### I) Параллелограмм



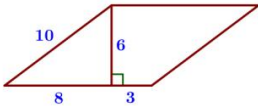
1. Один из углов параллелограмма равен  $52^\circ$ . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

### III) Прямоугольник



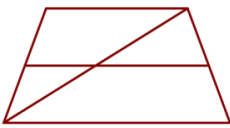
10. Диагональ прямоугольника образует угол  $76^\circ$  с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

### V) Площадь



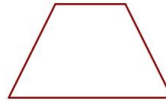
16. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

### VII) Средняя линия трапеции



22. Основания трапеции равны 13 и 20. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

### II) Трапеция



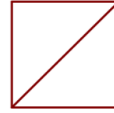
5. Один из углов равнобедренной трапеции равен  $68^\circ$ . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

### IV) Ромб



13. Один из углов ромба равен  $51^\circ$ . Найдите больший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах.

### VI) Теорема Пифагора



21. Сторона квадрата равна  $13\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

### V) Синус, косинус, тангенс острого угла



34. Основания трапеции равны 8 и 48, одна из боковых сторон равна 14, а синус угла между ней и одним из оснований равен  $\frac{4}{7}$ . Найдите площадь трапеции.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

	1. Один из углов параллелограмма равен $41^\circ$ . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.		9. Один из углов прямоугольной трапеции равен $41^\circ$ . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.
	2. Диагональ BD параллелограмма ABCD образует с его сторонами углы, равные $65^\circ$ и $50^\circ$ . Найдите меньший угол параллелограмма		10. В равнобедренной трапеции известна высота, большее основание и угол при основании. Найдите меньшее основание
	3. Найдите острый угол параллелограмма ABCD, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный $33^\circ$ . Ответ дайте в градусах.		11. Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C, делит основание AD на отрезки длиной 11 и 14. Найдите длину основания BC.
	4. Диагонали AC и BD параллелограмма ABCD пересекаются в точке O, $AC=10$ , $BD=22$ , $AB=9$ . Найдите DO		12. Диагональ прямоугольника образует угол $51^\circ$ с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах

## ЗАЧЕТ

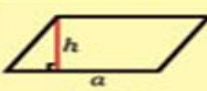
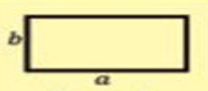
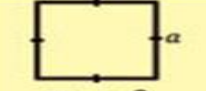
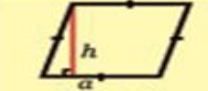
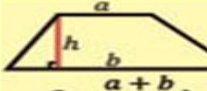

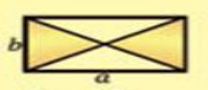


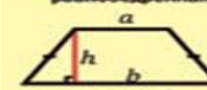

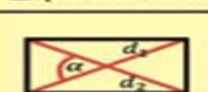
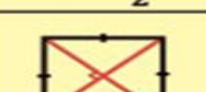
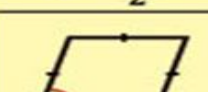
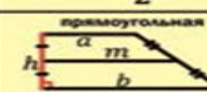
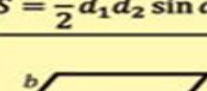
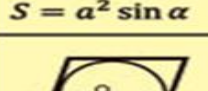
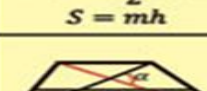
	Сторона ромба равна 4, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 3,5. Найдите площадь этого ромба.		Сторона квадрата равна $34\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.		Один из углов равнобедренной трапеции равен $131^\circ$ . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.
	Основания трапеции равны 3 и 9, а высота равна 5. Найдите среднюю линию этой трапеции.		Площадь параллелограмма равна 40, а две его стороны равны 5 и 10. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту.		Один из углов параллелограмма равен $41^\circ$ . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.
	Диагонали AC и BD параллелограмма ABCD пересекаются в точке O, $AC=26$ , $BD=30$ , $AB=7$ . Найдите DO.		В ромбе ABCD угол ABC равен $134^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.		Сторона ромба равна 18, а один из углов этого ромба равен $150^\circ$ . Найдите высоту этого ромба.
	Диагонали AC и BD прямоугольника ABCD пересекаются в точке O, $BO=7$ , $AB=6$ . Найдите AC.		Диагонали AC и BD трапеции ABCD с основаниями BC и AD пересекаются в точке O, $BC=3$ , $AD=7$ , $AC=20$ . Найдите AO.		В равнобедренной трапеции известны высота, меньшее основание и угол при основании (см. рисунок). Найдите большее основание.

# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 18 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

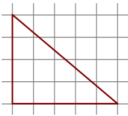
## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Параллелограмм	Прямоугольник	Квадрат	Ромб	Трапеция
 $S = ah$	 $S = ab$	 $S = a^2$	 $S = ah$	 $S = \frac{a+b}{2}h$
 $S = 4S_{\Delta}$ , т.к. $\Delta$ равновеликие	 $S = 4S_{\Delta}$ , т.к. $\Delta$ равновеликие	 $S = \frac{d^2}{2}$	 $S = \frac{d_1 d_2}{2}$	 $S = \frac{a+b}{2}h$
 $S = \frac{1}{2}d_1 d_2 \sin \alpha$	 $S = \frac{d^2 \sin \alpha}{2}$	 $S = 4S_{\Delta}$	 $S = a^2 \sin \alpha$	 $S = \frac{a+b}{2}h$ , $S = mh$
 $S = ab \sin \alpha$	$d^2 = a^2 + b^2$	$d = a\sqrt{2}$	 $S = 2ar$	 $S = d_1 d_2 \sin \alpha$

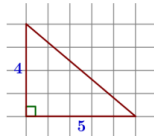
## РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

**1.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.

Дано:



Решение:

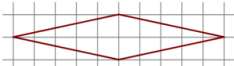


$5 > 4$   
длина большего катета – 5

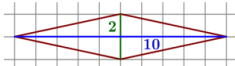
Ответ: 5.

**2.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен ромб. Найдите длину его большей диагонали.

Дано:



Решение:



$10 > 6$   
длина большей диагонали – 10

Ответ: 10.

**4.1.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



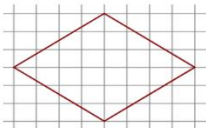
$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

$$S = \frac{3+9}{2} \cdot 5 = 30$$

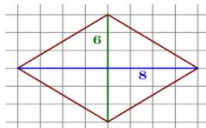
Ответ: 30.

**4.2.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



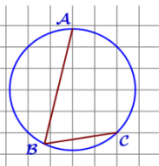
$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 = 24$$

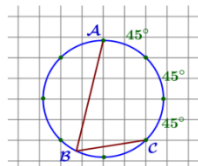
Ответ: 24.

Найдите угол  $\angle ABC$ . Ответ дайте в градусах.

Дано:



Решение:



$\angle ABC$  – вписанный

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC$$

$$\angle AOC = \left( \frac{360^\circ}{8} \right) \cdot 3 = 135^\circ$$

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \cdot 135^\circ = 67,5^\circ$$

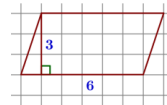
Ответ: 67,5.

**3.1.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



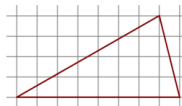
$$S = ah$$

$$S = 6 \cdot 3 = 18$$

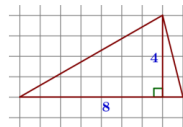
Ответ: 18.

**3.2.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



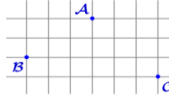
$$S = \frac{1}{2} ah$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4 = 16$$

Ответ: 16.

**3.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до середины отрезка ВС. Ответ выразите в сантиметрах.

Дано:



Решение:



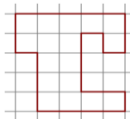
$$BH = HC$$

$$AH = 2,5$$

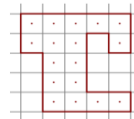
Ответ: 2,5.

**4.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:

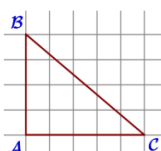


всего  
17  
клеток

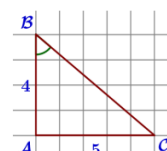
Ответ: 17.

Найдите тангенс угла В треугольника ABC, изображённого на рисунке.

Дано:



Решение:



$$\operatorname{tg} \angle ABC = \frac{AC}{AB}$$

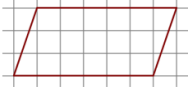
$$\operatorname{tg} \angle ABC = \frac{5}{4} = \frac{125}{100} = 1,25$$

Ответ: 1,25.

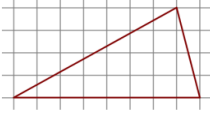
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. *Ответ дайте в квадратных сантиметрах.*

1)



2)

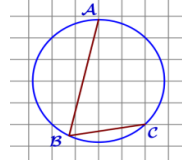
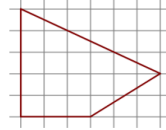
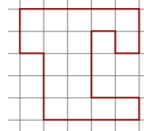
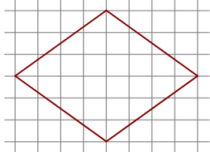


4. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. *Ответ дайте в квадратных сантиметрах.*

1)



2)



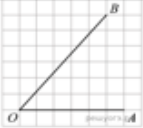
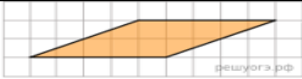
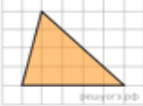
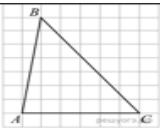
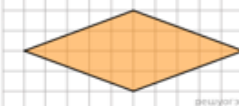
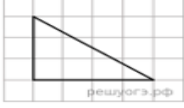


4. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. *Ответ дайте в квадратных сантиметрах.*

5. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. *Ответ дайте в квадратных сантиметрах.*

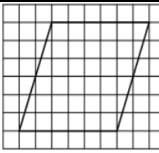
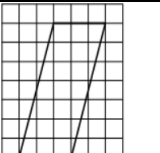
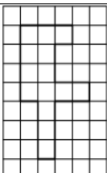
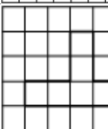
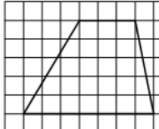
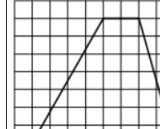
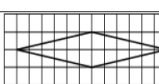
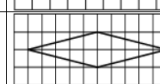
6. Найдите угол ABC. *Ответ дайте в градусах.*

7. Найдите тангенс угла B треугольника ABC, изображённого на рисунке.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

<p>1. Найдите тангенс угла AOB, изображённого на рисунке.</p> 	<p>5. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура. Найдите её площадь.</p> 
<p>2. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура. Найдите её площадь.</p> 	<p>6. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображён ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.</p> 
<p>3. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура. Найдите её площадь.</p> 	<p>7. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.</p> 
<p>4. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1\text{ см} \times 1\text{ см}</math> изображена фигура. Найдите её площадь.</p> 	<p>8. На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.</p> 

## ЗАЧЕТ

	<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображён параллелограмм. Найдите его площадь.</p>		<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображён параллелограмм. Найдите его площадь.</p>
	<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображена фигура. Найдите её площадь.</p>		<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображена фигура. Найдите её площадь.</p>
	<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.</p>		<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.</p>
	<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.</p>		<p>На клетчатой бумаге с размером клетки <math>1 \times 1</math> изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.</p>

# РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

## Тип: задание по математике № 19 ОГЭ

Учитель математики: Емельянова И. В.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

#### Теория по геометрии ОГЭ

- Угол называется **развёрнутым**, если обе его стороны лежат на одной прямой. (Развёрнутый угол равен  $180^\circ$ ).
- Две геометрические фигуры называются **равными**, если их можно совместить наложением.
- Биссектриса** угла — это луч, исходящий из вершины угла и делищий его на два равных угла.
- Угол называется **прямым**, если он равен  $90^\circ$ .
- Угол называется **острым**, если он меньше  $90^\circ$  (т.е. меньше прямого угла).
- Угол называется **тупым**, если он больше  $90^\circ$ , но меньше  $180^\circ$ . (т.е. больше прямого, но меньше развёрнутого).
- Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями одна другой, называются **смежными**. Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- Два угла называются **вертикальными**, если стороны одного угла являются продолжениями сторон другого. Вертикальные углы равны.
- Медианой** треугольника называется отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны.
- Высотой** треугольника называется перпендикуляр, проведённый из вершины треугольника к прямой, содержащей противоположную сторону.
- Треугольник называется **равнобедренным**, если две его стороны равны. Равные стороны называются **боковыми** сторонами, а третья сторона — **основанием** равнобедренного треугольника.
- Треугольник называется **равносторонним**, если все его стороны равны.
- В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.
- В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведённая к основанию, является медианой и высотой.
- Первый признак равенства треугольников** Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.
- Второй признак равенства треугольников** Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- Третий признак равенства треугольников** Если три стороны одного треугольника соответственно равны трём сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- Окружностью** называется геометрическая фигура, состоящая из всех точек, расположенных на заданном расстоянии от данной точки. Данная точка называется **центром** окружности.
- Радиус** окружности — отрезок, соединяющий центр окружности с какой-либо её точкой.
- Отрезок, соединяющий две точки окружности, называется её **хордой**.
- Хорда, проходящая через центр окружности, называется **диаметром**.
- Круг** — это часть плоскости, ограниченная окружностью.
- Две прямые на плоскости называются **параллельными**, если они не пересекаются.
- При пересечении двух прямых секущей образуется восемь углов: **накрест лежащие** и **соответственные**.
- Если две параллельные прямые пересечены секущей, то накрест лежащие углы равны.
- Если две параллельные прямые пересечены секущей, то соответственные углы равны.
- Если две параллельные прямые пересечены секущей, то сумма односторонних углов равна  $180^\circ$ .
- Сумма углов треугольника равна  $180^\circ$ .
- Внешним углом** треугольника называется угол, смежный с каким-нибудь углом этого треугольника.
- Если все три угла треугольника острые, то треугольник называется **остроугольным**.
- Если один из углов треугольника тупой, то треугольник называется **тупоугольным**.
- Если один из углов треугольника прямой, то треугольник называется **прямоугольным**.
- Сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла, называется **гипотенузой**, а две стороны, образующие прямой угол — **катетами**.
- В треугольнике против большей стороны лежит больший угол, и обратно, против большего угла лежит большая сторона.
- В прямоугольном треугольнике гипотенуза больше катета.
- Неравенство треугольника** Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.
- Сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна  $90^\circ$ .
- Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в  $30^\circ$ , равен половине гипотенузы.
- В прямоугольном треугольнике медиана, проведённая из прямого угла равна половине гипотенузы.
- Признаки равенства прямоугольных треугольников**: по двум катетам; по катету и острому углу; по гипотенузе и острому углу; по гипотенузе и катету.
- Расстоянием от точки до прямой** называется длина перпендикуляра, проведённого из этой точки к прямой.
- Сумма длин всех сторон многоугольника называется **периметром** многоугольника.
- Сумма углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $(n-2) \cdot 180^\circ$ .
- Четырёхугольник** — это **многоугольник**, у которого четыре вершины и четыре стороны.
- Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна  $360^\circ$ .
- Параллелограммом** называется четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.
- В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углы равны. Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.
- Трапецией** называется четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие стороны не параллельны. Параллельные стороны трапеции называются её **основаниями**, а две другие стороны — **боковыми** сторонами.
- Трапеция называется **равнобедренной**, если её боковые стороны равны.
- Трапеция называется **прямоугольной**, если один из её углов прямой.
- (Т. Фалеса)** Если на одной из двух прямых отложить последовательно несколько равных отрезков и через их концы провести параллельные прямые, пересекающие вторую прямую, то они отсекут на второй прямой равные между собой отрезки.
- Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.
- Диагонали прямоугольника равны.
- Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны.
- Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам.
- Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.
- Все углы квадрата прямые. Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам и делят углы квадрата пополам.
- Площадь квадрата равна квадрату его **стороны** ( $S=a^2$ ).
- Площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон ( $S=ab$ ).
- Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту ( $S=ah$ ).
- Площадь треугольника равна половине произведения его оснований на высоту ( $S=\frac{1}{2}ah$ ).
- Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов ( $S=\frac{1}{2}ab$ ).
- Площадь трапеции равна произведению полусуммы её оснований на **высоту** ( $S=\frac{a+b}{2} \cdot h$ ).
- Площадь ромба равна половине произведения его диагоналей ( $S=\frac{1}{2}d_1 \cdot d_2$ ).
- (Теорема Пифагора)** В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. ( $c^2=a^2+b^2$ )
- Треугольником со сторонами 3, 4, 5 называют **египетским** треугольником.
- (Формула Герона)** Площадь треугольника со сторонами  $a, b, c$  выражается формулой  $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p=\frac{1}{2}(a+b+c)$  — полупериметр треугольника.
- Два треугольника называются **подобными**, если их углы соответственно равны и стороны одного треугольника пропорциональны сходственным сторонам другого.
- Число  $k$** , равное отношению сходственных сторон подобных треугольников, называется **коэффициентом подобия** ( $AB/A'B'=k$ ).
- Отношение площадей двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента **подобия** ( $S_1/S_2=k^2$ ).
- (Первый признак подобия треугольников)** Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то такие треугольники подобны.
- (Второй признак подобия треугольников)** Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключённые между этими сторонами, равны, то такие треугольники подобны.
- (Третий признак подобия треугольников)** Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого, то такие треугольники подобны.
- Средняя линия** треугольника — это отрезок, соединяющий середины двух его сторон.
- Средняя линия **треугольника параллельна** одной из его сторон и равна половине этой стороны ( $\frac{1}{2}a$ ).
- Медианы треугольника пересекаются в одной точке, которая делит каждую медиану в отношении 2:1, считая от вершины.
- Высота прямоугольного треугольника, проведённая из вершины прямого угла, разделяет треугольник на два подобных прямоугольных треугольника, каждый из которых подобен данному треугольнику.
- Высота прямоугольного треугольника, проведённая из вершины прямого угла, есть среднее пропорциональное для отрезков, на которые делится гипотенуза этой высотой.  $h=AK \cdot KB$
- Средняя линия трапеции** — это отрезок, соединяющий середины её боковых сторон.
- Средняя линия трапеции параллельна основаниям трапеции и равна их полусумме ( $\frac{a+b}{2}$ ).
- Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.
- Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.
- Тангенсом** острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету.
- $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  — основное тригонометрическое тождество.
- Прямая, касающаяся окружность только одну общую точку, называется **касательной** к окружности, а их общая точка называется **точкой касания** прямой и окружности.
- Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведённому в точку касания.
- Отрезки касательных к окружности, проведённые из одной точки, равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.
- Дуга называется **полукругом**, если отрезок, соединяющий её концы, является диаметром окружности.
- Угол с вершиной в центре окружности называется её **центральным** углом.
- Центральный угол измеряется дугой, на которую он опирается.
- Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется **вписанным** углом.
- Вписанный угол измеряется половиной дуги, на которую он опирается.
- Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, равны.
- Вписанный угол, опирающийся на диаметр — **прямой**.
- Если две хорды окружности пересекаются, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой хорды.
- Четыре точки: точка пересечения медиан, точка пересечения биссектрис, точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам и точка пересечения высот называются **замечательными точками** треугольника.
- В любой треугольник можно вписать окружность. Около любого треугольника можно описать окружность.
- Не во всякий четырёхугольник можно вписать окружность. Около четырёхугольника не всегда можно описать окружность.
- В любом описанном четырёхугольнике суммы противоположных сторон равны.
- В любом вписанном четырёхугольнике сумма противоположных углов равна  $180^\circ$ .

### РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

- Какие из следующих утверждений верны?
  - Все углы ромба равны.
  - Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
  - Любые два равнобедренных треугольника подобны.
- Какие из следующих утверждений верны?
  - Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
  - Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
  - Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.
- Какое из следующих утверждений верно?
  - Диагонали параллелограмма равны.
  - Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
  - Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
- Какие из следующих утверждений верны?
  - Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
  - В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
  - Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.
- Какие из следующих утверждений верны?
  - Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
  - Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
  - Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
  - 2) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
  - 3) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
2. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Все углы ромба равны.
  - 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
  - 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
3. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.
  - 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
  - 3) Все хорды одной окружности равны между собой.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

4. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.
  - 2) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
  - 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
5. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
  - 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
  - 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.
6. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
  - 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.
  - 3) Диагонали ромба равны.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

7. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
  - 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
  - 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
8. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Все хорды одной окружности равны между собой.
  - 2) Диагональ равнобедренной трапеции делит её на два равных треугольника.
  - 3) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.
9. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Вертикальные углы равны.
  - 2) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны.
  - 3) Диагонали любого прямоугольника делят его на четыре равных треугольника.

10. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Все квадраты имеют равные площади.
  - 2) Основания равнобедренной трапеции равны.
  - 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
11. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
  - 2) Боковые стороны любой трапеции равны.
  - 3) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
12. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
  - 2) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
  - 3) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.

## ЗАЧЕТ

<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основания любой трапеции параллельны.</li> <li>2) Диагонали ромба равны.</li> <li>3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.</li> </ol>	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.</li> <li>2) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.</li> <li>3) Основания любой трапеции параллельны.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основания любой трапеции параллельны.</li> <li>2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.</li> <li>3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.</li> </ol>	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.</li> <li>2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.</li> <li>3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.</li> </ol>
<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.</li> <li>2) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.</li> <li>3) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Боковые стороны любой трапеции равны.</li> <li>2) В параллелограмме есть два равных угла.</li> <li>3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.</li> </ol>	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основания любой трапеции параллельны.</li> <li>2) Все углы ромба равны.</li> <li>3) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.</li> <li>2) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.</li> <li>3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.</li> </ol>
<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Боковые стороны любой трапеции равны.</li> <li>2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.</li> <li>3) Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.</li> <li>2) Все углы ромба равны.</li> <li>3) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.</li> </ol>	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.</li> <li>2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.</li> <li>3) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.</li> <li>2) Основания любой трапеции параллельны.</li> <li>3) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.</li> </ol>
<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Все хорды одной окружности равны между собой.</li> <li>2) Диагональ равнобедренной трапеции делит её на два равных треугольника.</li> <li>3) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.</li> <li>2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.</li> <li>3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.</li> </ol>	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Все квадраты имеют равные площади.</li> <li>2) Основания равнобедренной трапеции равны.</li> <li>3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является квадратом.</li> <li>2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.</li> <li>3) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.</li> </ol>
<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.</li> <li>2) Диагонали ромба перпендикулярны.</li> <li>3) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Вертикальные углы равны.</li> <li>2) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.</li> <li>3) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.</li> </ol>	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Все хорды одной окружности равны между собой.</li> <li>2) Диагональ равнобедренной трапеции делит её на два равных треугольника.</li> <li>3) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.</li> <li>2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.</li> <li>3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.</li> </ol>
<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм является квадратом.</li> <li>2) Смежные углы всегда равны.</li> <li>3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Все диаметры окружности равны между собой.</li> <li>2) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.</li> <li>3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.</li> <li>2) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.</li> <li>3) В любом тупоугольном треугольнике есть острый угол.</li> </ol>	<p>Какие из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основания любой трапеции параллельны.</li> <li>2) Тангенс любого острого угла меньше единицы.</li> <li>3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.</li> </ol>

