

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 6 ОГЭ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

СТЕПЕНИ

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

КОРНИ

Извлечение корня	1	2	3	Рациональные числа	Иррациональные числа
$\sqrt{4} = 2$ $\sqrt{9} = 3$ $\sqrt{16} = 4$ $\sqrt{25} = 5$	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$	$(\sqrt{a})^2 = a$	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

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:

$$\begin{array}{r} \frac{10}{17} \overline{) 17} \\ \underline{0} 0,58 \dots \\ \underline{-100} \\ 85 \\ \underline{-150} \\ 136 \\ \underline{-14} \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} \frac{5}{8} \overline{) 8} \\ \underline{0} 0,625 \\ \underline{-50} \\ 50 \\ \underline{-48} \\ 20 \\ \underline{-16} \\ 40 \\ \underline{-40} \\ 0 \end{array}$$

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

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) $4 - a > 0$

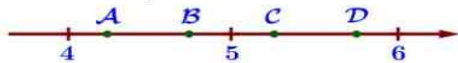
Задание 2. На координатной прямой отмечены числа r , s и t .



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.

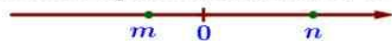


Одна из них соответствует числу $\frac{37}{7}$. Какая это точка?

- 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) $m^2 n < 0$ 4) $mn^2 < 0$

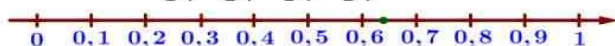
Задание 2. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{9}{4}$ и $\frac{7}{3}$?

- 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.

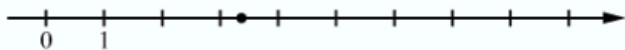


Какое это число?

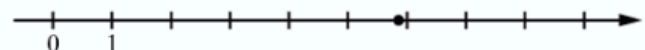
- 1) $\frac{3}{14}$ 2) $\frac{5}{14}$ 3) $\frac{9}{14}$ 4) $\frac{11}{14}$

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?



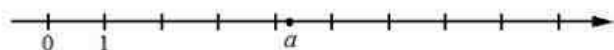
Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку $[3; 4]$?

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

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

На координатной прямой отмечено число a .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел верно?

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

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 8 ОГЭ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Определение	Формулы	
$a^n = a \cdot a \cdot a \dots \cdot a$, если n – натуральное число a – основание степени, n – показатель степени $a^0 = 1$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$(\sqrt{a})^2 = a$ $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ $(\sqrt[k]{a})^k = a$ $\sqrt[k]{a \cdot b} = \sqrt[k]{a} \cdot \sqrt[k]{b}$ $(\sqrt[k]{a})^m = \sqrt[k]{a^m}$	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 $m \frac{a}{b} = \frac{m \cdot a}{b}$
$a^1 = a$ $a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n}$ Формулы $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$\sqrt{a^2} = a $ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ $\sqrt[k]{a^k} = a$ $\sqrt[k]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[k]{a}}{\sqrt[k]{b}}$ $\sqrt[k]{a^{\frac{1}{k}}} = a^{\frac{1}{k}}$	

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

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) $2(x+5) = -9$ или $2x + 10 = -9$ $2x = -9 - 10$ $2x = -19 \quad :2$ $x = -9,5$ Ответ: -9,5
--	---	---

1) $x^2 - 1 = 0$ $x^2 - 1^2 = 0$ – разность квадратов $(x-1)(x+1) = 0$ $x-1=0$ или $x+1=0$ $x=1$ или $x=-1$ меньший корень Ответ: -1	2) $9x^2 = 27x$ $9x^2 - 27x = 0$ $9x(x-3) = 0$ $9x=0$ или $x-3=0$ $x=0$ или $x=3$ меньший корень Ответ: 0
--	---

$x^2 - 6x - 16 = 0$ $a=1 \quad b=-6 \quad c=-16$ $D = b^2 - 4ac$ $D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-16) = 36 + 64 = 100$ $x_1 = \frac{-(-6) + \sqrt{100}}{2 \cdot 1} = \frac{6+10}{2} = 8$ больший корень $x_2 = \frac{-(-6) - \sqrt{100}}{2 \cdot 1} = \frac{6-10}{2} = -2$ Ответ: 8	$x^2 - 196 = 0$ $x^2 - 14^2 = 0$ – разность квадратов $(x-14)(x+14) = 0$ $x-14=0$ или $x+14=0$ $x=14$ или $x=-14$ 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

$$4) (x+2)^2 = (7-x)^2;$$

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

$$6) \quad 2x^2 + 3x - 8 = 5x^2 + 4x - (-5 + 3x^2).$$

$$1) \quad x - \frac{x}{18} = -\frac{34}{9};$$

$$4) \frac{16}{x+3} = -\frac{8}{11};$$

$$5). \frac{5}{x+9} = -2;$$

$$6) \frac{5}{x-12} = \frac{12}{x-5}.$$

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

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:

- а) первым будет стартовать спортсмен из России;
- б) первым будет стартовать спортсмен из России или Швеции;
- в) первым будет стартовать спортсмен **не** из Швеции.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. В книге 300 страниц. Какова вероятность того, что порядковый номер наугад открытой страницы кратен 6?
2. Код сейфа состоит из 4 различных цифр. Наугад вводят 4 не обязательно различных цифры. Какова вероятность открыть сейф с первого раза?
3. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 1, но не дойдя до отметки 2.
4. Милана и Полина играют в игру. Они бросают кубик по одному разу, у кого выпадет большее число очков, тот выиграл. Первой кубик бросила Милана, у нее выпало 5 очков. Найдите вероятность того, что Полина выиграет.
5. Из слова математика наугад выбирают одну букву. Найдите вероятность того, что наугад выбранная буква гласная.
6. В урне 10 синих, 8 зеленых и 2 черных одинаковых по размерам и весу шара. Наугад вынимают один шар. Найдите вероятность того, что наугад вынутый шар зеленого цвета.
7. Алена очень любит конфеты. У нее есть 100 конфет по 5 штук каждого вида. Какова вероятность того, что наугад вынутая конфета окажется леденцом.
8. Подбрасываются две симметричные монеты. Чему равна вероятность того, что на верхних сторонах обеих монет оказались цифры?
9. Подбрасываются два игральных кубика. Найдите вероятность того, что сумма очков на верхних гранях будет равна 7.
10. Клиент получает в банке кредитную карту. Четыре последние цифры номера карты случайные. Какова вероятность того, что все эти последние цифры одинаковые?

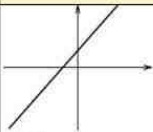
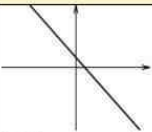
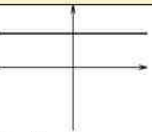
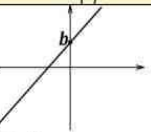
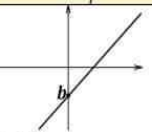
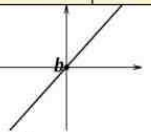
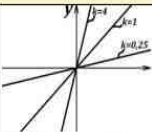
ЗАЧЕТ

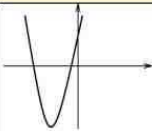
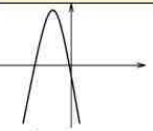
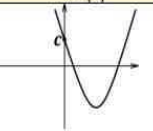
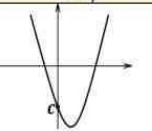
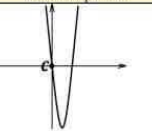
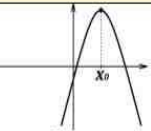
На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 1 с творогом, 12 с мясом и 3 с яблоками. Ваня наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с мясом.	На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.
В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 4 чёрных, 3 жёлтых и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.	В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 3 жёлтых и 2 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.
У бабушки 15 чашек: 9 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.	У бабушки 25 чашек: 2 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.
На экзамене 60 билетов, Олег не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.	На экзамене 40 билетов, Сеня не выучил 8 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.
В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.	В среднем из 50 карманных фонариков, поступивших в продажу, пять неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

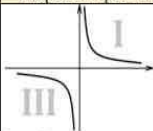
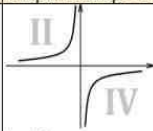
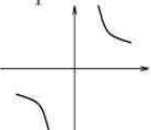
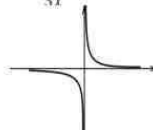
РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 11 ОГЭ

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)	 $k > 0$	 $k < 0$	 $k = 0$	 $b > 0$	 $b < 0$	 $b = 0$	 Чем больше k (по модулю) – тем больше прямая прижата к оси Oy

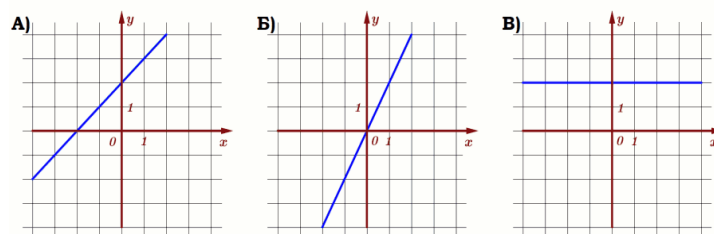
ПАРАБОЛА						
Уравнение параболы	Ветви вверх	Ветви вниз	Парабола пересекает ось Oy сверху	Парабола пересекает ось Oy снизу	Парабола пересекает ось Oy в начале координат	Координаты вершины параболы
$y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^2 + bx$ $y = ax^2 + c$ $y = ax^2$	 $a > 0$	 $a < 0$	 $c > 0$	 $c < 0$	 $c = 0$	 $x_0 = \frac{-b}{2a}$

ГИПЕРБОЛА			
Уравнение гиперболы	Гипербола в первой и третьей четвертях	Гипербола во второй и четвертой четвертях	Прижатость гиперболы к осям
$y = \frac{k}{x}$	 $k > 0$	 $k < 0$	Чем больше число в знаменателе – тем больше гипербола прижата к осям Пример: $y = \frac{3}{x}$  Пример: $y = \frac{1}{3x}$ 

РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x$

2) $y = 2$

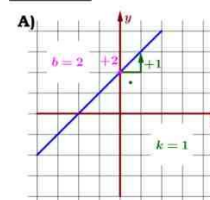
3) $y = x + 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

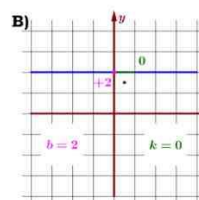
Ответ:

А	Б	В

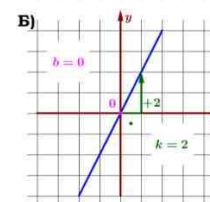
Решение:



$y = kx + b$
 $k = 1$
 $b = 2$
 $y = 1x + 2$
 $y = x + 2$
 (3)



$y = kx + b$
 $k = 0$
 $b = 2$
 $y = 0x + 2$
 $y = 2$
 (2)

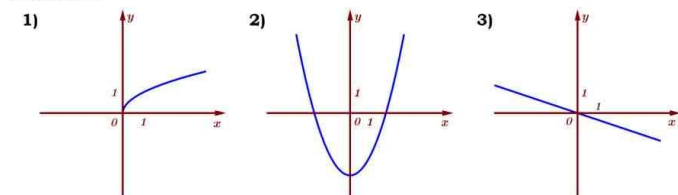


$y = kx + b$
 $k = 2$
 $b = 0$
 $y = 2x + 0$
 $y = 2x$
 (1)

Ответ: 312.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

А) $y = -\frac{1}{3}x$

Б) $y = x^2 - 3$

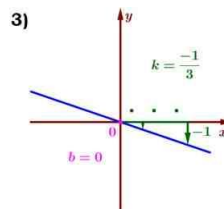
В) $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

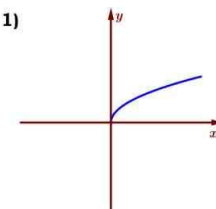
Ответ:

А	Б	В

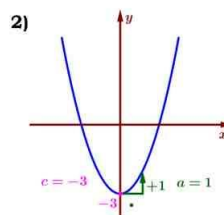
А) $y = -\frac{1}{3}x$
 прямая
 $k = -\frac{1}{3}$
 $b = 0$
 (3)



В) $y = \sqrt{x}$
 корень
 (1)



Б) $y = x^2 - 3$
 парабола
 $a = 1$
 $c = -3$
 (2)



Ответ: 321.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

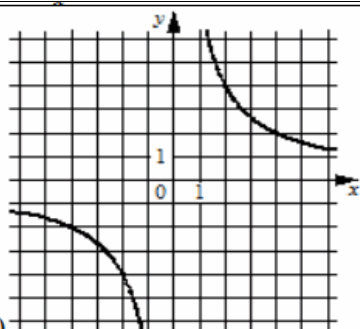
ГРАФИКИ



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

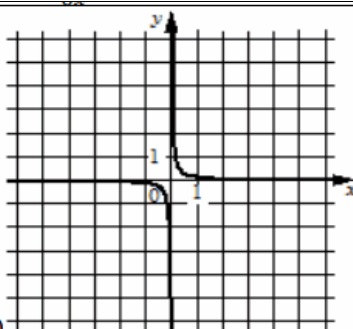
ГРАФИКИ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



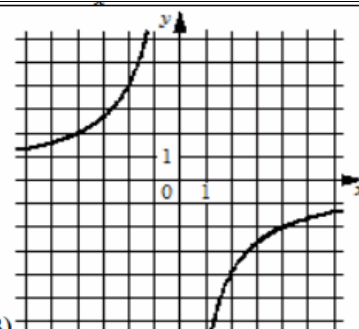
A)

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



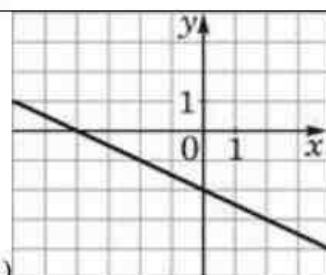
Б)

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



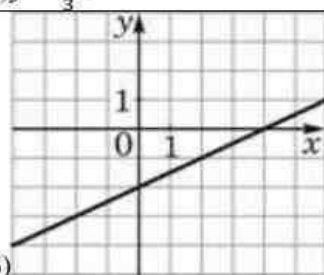
Б)

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



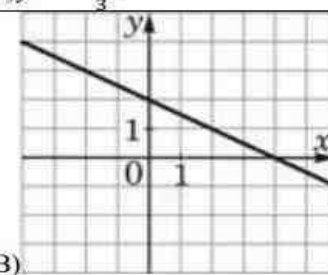
A)

$$1) y = 3x$$



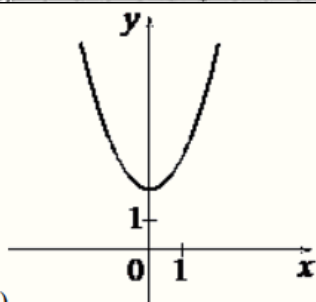
Б)

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



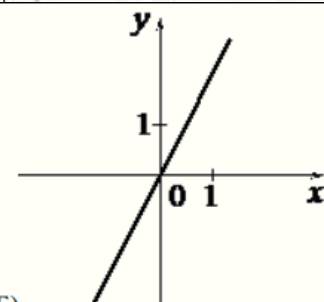
Б)

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



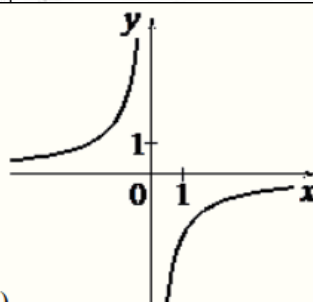
A)

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



Б)

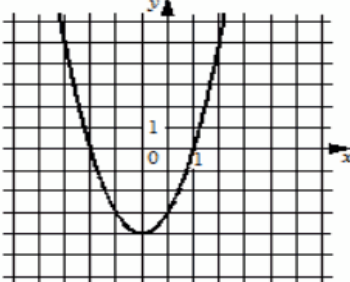
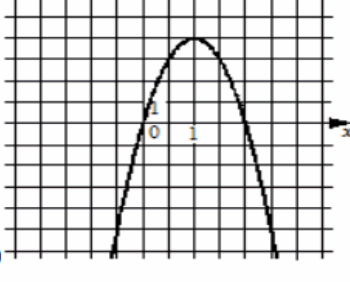
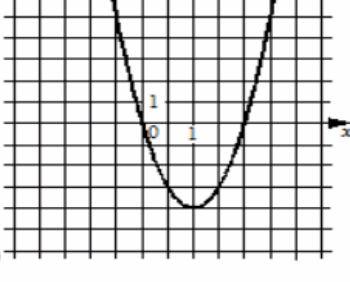
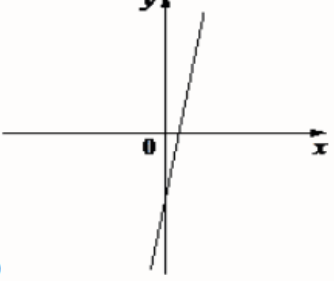
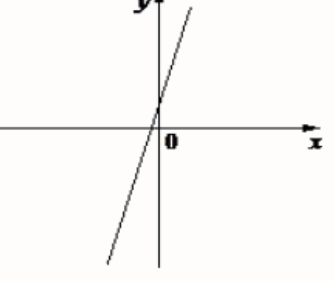
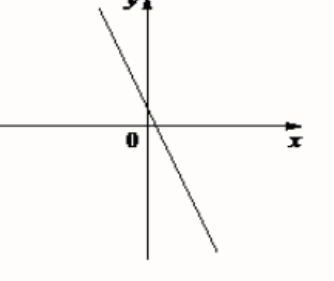
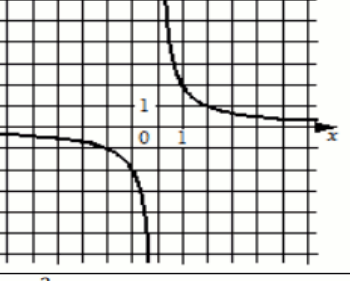
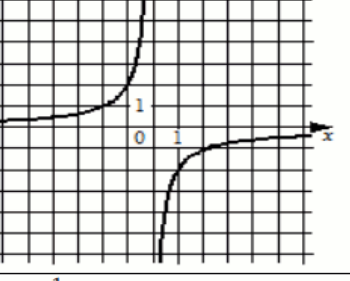
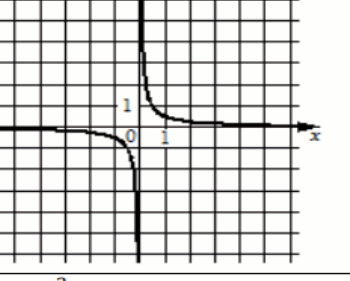
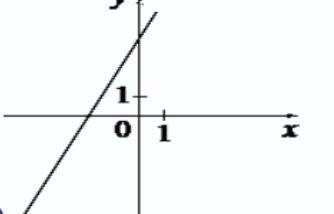
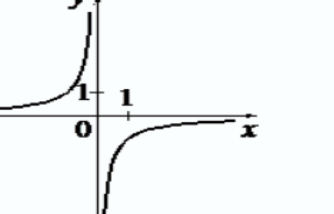
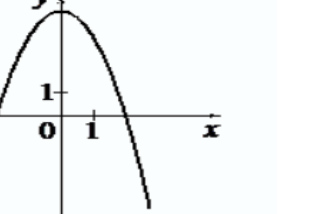
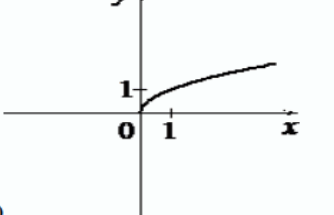
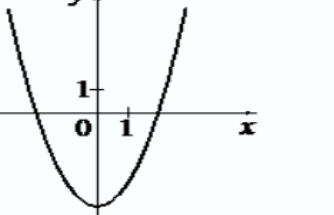
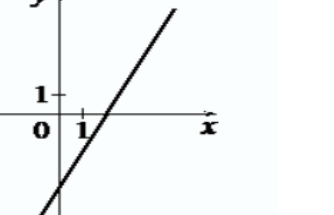
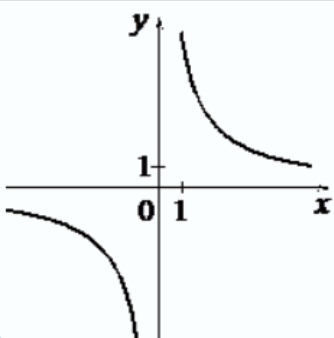
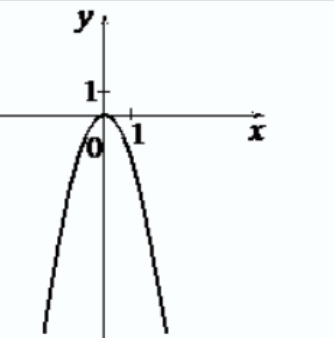
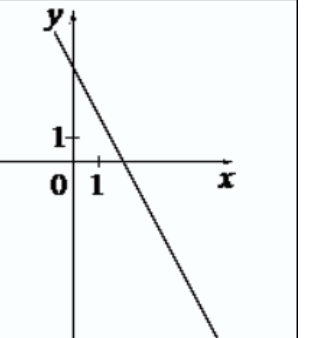
$$2) y = -\frac{2}{x}$$



Б)

$$3) y = 2x$$

ЗАЧЕТ

 A) 1) $y = x^2 + 2x - 3$	 Б) 2) $y = x^2 - 2x - 3$	 Б) 3) $y = -x^2 + 2x + 3$
 1) A) $k < 0, b < 0$	 2) Б) $k < 0, b > 0$	 3) Б) $k > 0, b > 0$
 A) 1) $y = \frac{2}{x}$	 Б) 2) $y = \frac{1}{2x}$	 Б) 3) $y = -\frac{2}{x}$
 A) 1) $y = -\frac{1}{x}$	 Б) 2) $y = 4 - x^2$	 Б) 3) $y = 2x + 4$
 A) 1) $y = \sqrt{x}$	 Б) 2) $y = 2x - 4$	 Б) 3) $y = x^2 - 4$
 A) 1) $y = \frac{1}{x}$	 Б) 2) $y = -x^2 - 2$	 Б) 3) $y = \frac{1}{2}x$

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 12 ОГЭ

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?

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

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?

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

Пример 3. 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 $101,25$ Вт, а сила тока равна $4,5$ А. Ответ дайте в омах.

$$\begin{aligned} P &= 101,25 \text{ Вт} & P &= I^2 R \\ I &= 4,5 \text{ А} & R &= \frac{P}{I^2} \\ R &=? & R &= \frac{101,25}{4,5^2} = \frac{101,25}{20,25} = \frac{10125}{2025} = 5 \text{ (Ом)} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 5$$

Пример 20. Энергия заряженного конденсатора W (в Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{CU^2}{2}$, где C – ёмкость конденсатора (в Ф), 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, α и β – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину a , если $b=15$, $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\sin \beta = \frac{12}{13}$.

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

Пример 29. Площадь прямоугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d^2 \sin \alpha}{2}$, где d – длина диагонали, α – 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 $P = I^2 R$, 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 $Q = I^2 R t$, где Q – количество теплоты (в джоулях), I – сила тока (в амперах), R – сопротивление цепи (в омах), 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 м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 9 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 243 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 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, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 7$, $\sin \alpha = \frac{2}{7}$ и $S = 4$.

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 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, α — 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 м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 4 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 48 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, α — 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 м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 9 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 648 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 13 ОГЭ

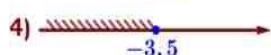
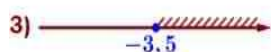
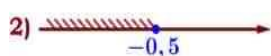
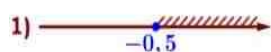
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

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



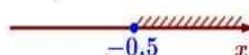
$4x - 2 \geq -2x - 5$

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

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

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

$x \geq -0,5$



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

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

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

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

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

Ответ: _____

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

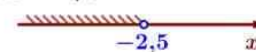
$10x - 12x - 8 > -3$

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

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

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

$x < -2,5$



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

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

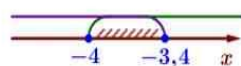
4) $(-\infty; -4]$

Ответ: _____

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

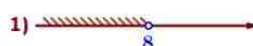
$\begin{cases} x \leq -3,4 \\ x \geq 1 - 5 \end{cases}$

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



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

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



Ответ: _____

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

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

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

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



ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

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

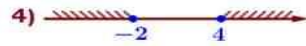
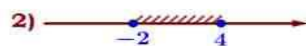
2) $(-3; +\infty);$

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

4) $(-3; 6)$

Ответ: _____

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



Ответ: _____

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

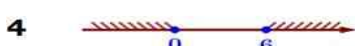
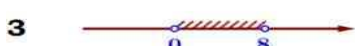
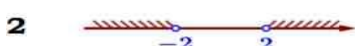
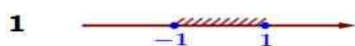
1) $[-2; 2];$

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

3) нет решений;

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

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) $x^2 + 4 < 0;$

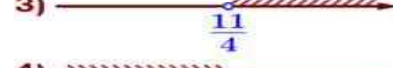
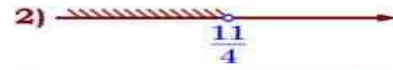
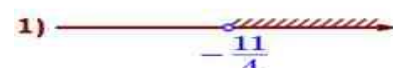
3) $x^2 - 8x > 0;$

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

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

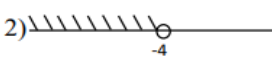
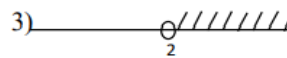
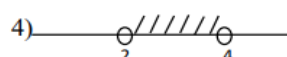
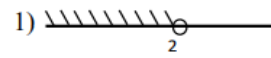
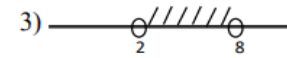
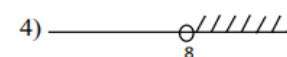
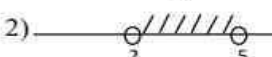
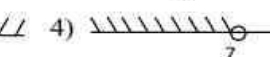
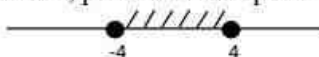
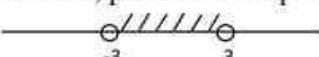
4) $x^2 - 36 \geq 0.$

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) $[3; +\infty)$ 3) $(-\infty; 2,2] \cup [3; +\infty)$ 4) $[2,2; +\infty)$	Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x + 2,8 \leq 0 \\ x + 0,3 \leq -1,4 \end{cases}$ 1) $(-\infty; -2,8] \cup [-2,7; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2,8]$ 3) $[-2,8; -2,7]$ 4) $[-2,7; +\infty)$
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) $[2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$ 4) $[0; +\infty)$	Укажите решение неравенства $10x - x^2 \leq 0$ 1) $(-\infty; 0] \cup [10; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0]$ 3) $[0; 10]$ 4) $[10; +\infty)$
ЗАЧЕТ	
Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x - 2,6 \leq 0 \\ x - 1 \geq 1 \end{cases}$ 1) $[2; 2,6]$ 2) $(-\infty; 2,6]$ 3) $(-\infty; 2] \cup [2,6; +\infty)$ 4) $[2; +\infty)$	Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} x - 5,2 \geq 0 \\ x + 4 \leq 10 \end{cases}$ 1) $(-\infty; 5,2] \cup [6; +\infty)$ 2) $[5,2; +\infty)$ 3) $[5,2; 6]$ 4) $[6; +\infty)$
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) $(-\infty; -4] \cup [8; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4]$ 3) $[-4; 8]$ 4) $(-\infty; 8]$	Укажите решение неравенства $(x + 6)(x - 1) < 0$ 1) $(-\infty; 1)$ 2) $(-\infty; -6)$ 3) $(-6; 1)$ 4) $(-\infty; -6) \cup (1; +\infty)$
Укажите решение неравенства $3x - 2(x - 5) \leq -6$ 1) $(-\infty; 4]$ 2) $[4; +\infty)$ 3) $(-\infty; -16]$ 4) $[-16; +\infty)$	Укажите решение неравенства $2x - 3(x - 7) \leq 3$ 1) $(-\infty; -24]$ 2) $[-24; +\infty)$ 3) $(-\infty; 18]$ 4) $[18; +\infty)$
Укажите решение неравенства $x^2 - 49 > 0$ 1) нет решений 2) $(-7; 7)$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$	Укажите решение неравенства $x^2 - 25 > 0$ 1) нет решений 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $(-5; 5)$ 4) $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$
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

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

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

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

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

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°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -13°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°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -13°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 подлетел 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.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. При проведении химической реакции в растворе образуется нерастворимый осадок. Наблюдения показали, что каждую минуту образуется 0,6 г осадка. Найдите массу осадка (в граммах) в растворе спустя девять минут после начала реакции.

Задание 2. Курс воздушных ванн начинают с 5 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 15 минут?

Задание 3. Для получения витамина D могут быть рекомендованы солнечные ванны. Загорать лучше утром до 10 часов или вечером после 17 часов. Михаилу назначили курс солнечных ванн. Михаил начинает курс с 15 минут в первый день и увеличивает время этой процедуры в каждый следующий день на 9 минут. В какой по счету день продолжительность процедуры достигнет 1 часа?

Задание 4. В течение 25 банковских дней акции компании дорожали ежедневно на одну и ту же сумму. Сколько стоила акция компании в последний день этого периода, если в 8-й день акция стоила 793 рублей, а в 12-й день – 861 рублей.

Задание 5. К концу 2010 года в городе проживало 59 400 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2018 года в городе проживало 66 040 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2014 года?

Задание 6. В 08:00 часы сломались и за каждый следующий час отставали на одно и то же количество минут по сравнению с предыдущим часом. В 18:00 того же дня часы отставали на тридцать минут. На сколько минут отставали часы спустя 16 часов после того, как они сломались?

ЗАЧЕТ

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 42 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

[illegible]

В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 13 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 90 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

[illegible]

При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 6°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -7°C .

[illegible]

У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 360 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 15 см?

[illegible]

В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

[illegible]

У Светы есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 560 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 20 см?

[illegible]

При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 7°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 5 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -7°C .

[illegible]

В амфитеатре 23 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в седьмом ряду 31 место. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 9 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 400 мг. Найдите массу изотопа через 36 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

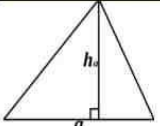
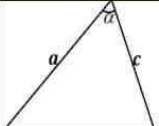
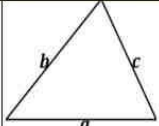
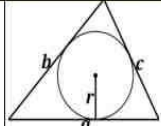
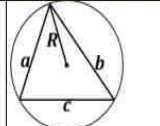
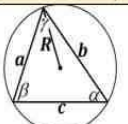
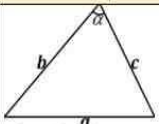
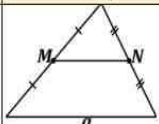
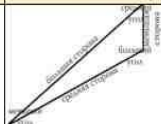
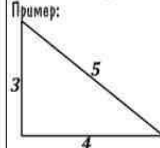
[illegible]

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

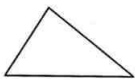
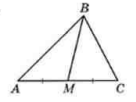
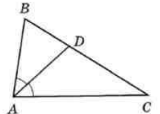
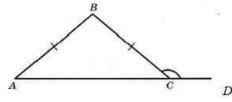
Тип: задание по математике № 15 ОГЭ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

ТРЕУГОЛЬНИК

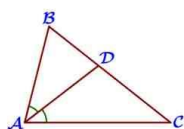
Площадь (через высоту)	Площадь (через угол)	Формула Герона	Площадь (через радиус)	Площадь (через радиус)
 $S = \frac{1}{2} a h_a$	 $S = \frac{1}{2} a c \cdot \sin \alpha$	 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$	 $S = pr$ p – полупериметр	 $S = \frac{abc}{4R}$
Теорема синусов	Теорема косинусов	Средняя линия	Свойство 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

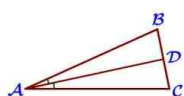
1.  В треугольнике два угла равны 48° и 79° . Найдите третий угол. Ответ дайте в градусах.	Решение: Сумма углов треугольника равна 180° , поэтому третий угол равен: $180^\circ - (48^\circ + 79^\circ) = 180^\circ - 127^\circ = 53^\circ$. 5 3	3.  В треугольнике ABC известно, что $AC = 54$, BM – медиана,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

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.

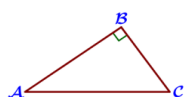


3. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 26^\circ$, AD – биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.
4. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 24^\circ$, AD – биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.

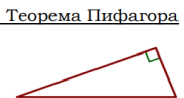
III) Площадь треугольника



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.

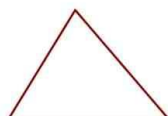


46. Катеты прямоугольного треугольника равны 8 и 15. Найдите гипотенузу этого треугольника.

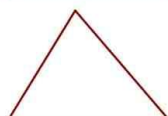
47. Катеты прямоугольного треугольника равны 20 и 21. Найдите гипотенузу этого треугольника.

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

II) Сумма углов треугольника



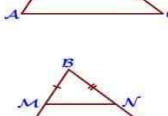
9. В треугольнике два угла равны 72° и 42° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.



10. В треугольнике два угла равны 43° и 88° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

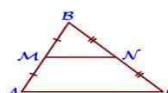


11. В треугольнике два угла равны 38° и 89° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

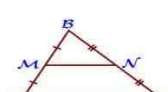


12. В треугольнике два угла равны 54° и 58° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

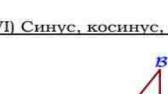
IV) Подобные треугольники



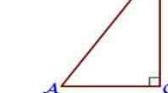
41. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 21, сторона BC равна 22, сторона AC равна 28. Найдите MN .



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 .

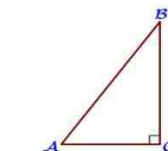


43. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 26, сторона BC равна 39, сторона AC равна 48. Найдите MN .



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



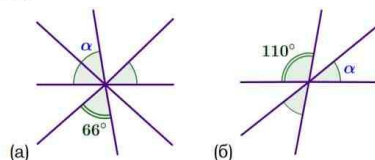
67. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=11$, $AB=20$. Найдите $\sin B$.

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

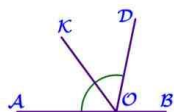
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

I) Смежные и вертикальные углы

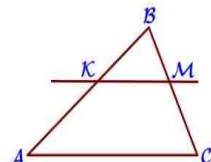
1. Углы, отмеченные на рисунке одной дугой, равны. Найдите угол α . Ответ дайте в градусах.



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

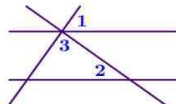


VI) Подобные треугольники



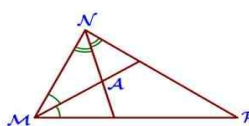
25. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC, если $BK:KA = 2:3$, $KM = 28$.

III) Параллельные прямые



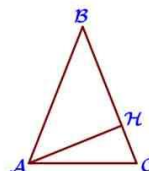
7. Прямые m и l параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 29^\circ$, $\angle 2 = 39^\circ$. Ответ дайте в градусах.

IV) Сумма углов треугольника



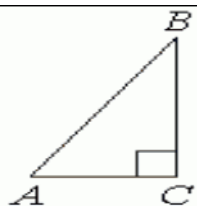
8. Биссектрисы углов N и M треугольника MNP пересекаются в точке A. Найдите $\angle NAM$, если $\angle N = 51^\circ$, а $\angle M = 77^\circ$.

VII) Синус, косинус, тангенс острого угла



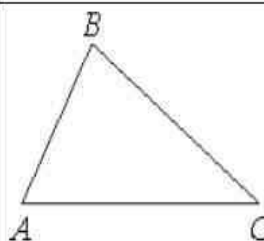
33. В треугольнике ABC $AB = BC$, а высота AH делит сторону BC на отрезки $BH = 24$ и $CH = 16$. Найдите $\cos B$.

ЗАЧЕТ

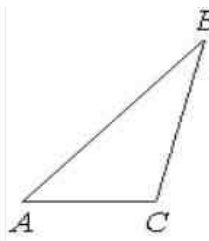


В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin B = \frac{4}{15}$, $AB = 45$. Найдите AC.

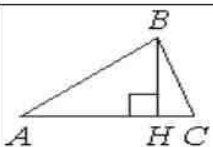
Синус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{21}}{5}$. Найдите косинус угла A.



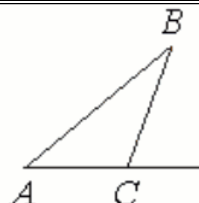
В треугольнике ABC известно, что $AB = 6$, $BC = 10$, $\sin \angle ABC = \frac{1}{3}$. Найдите площадь треугольника ABC.



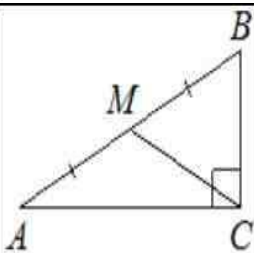
В треугольнике ABC угол A равен 45° , угол B равен 30° , $BC = 6\sqrt{2}$. Найдите AC.



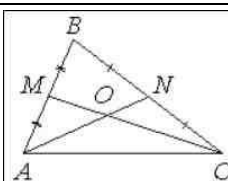
В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH, $\angle BAC = 37^\circ$. Найдите угол ABH. Ответ дайте в градусах.



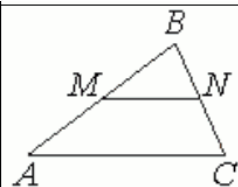
В треугольнике ABC угол C равен 133° . Найдите внешний угол при вершине C. Ответ дайте в градусах.



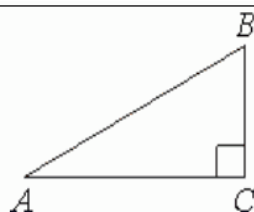
В треугольнике ABC угол C равен 90° , M – середина стороны AB, $AB = 20$, $BC = 10$. Найдите CM.



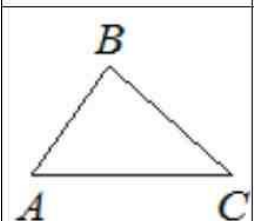
Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, $AN = 27$, $CM = 9$. Найдите AO.



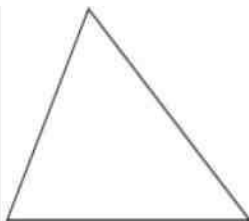
Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AB = 33$, $AC = 27$, $MN = 18$. Найдите AM.



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



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

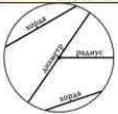
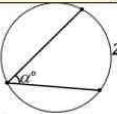
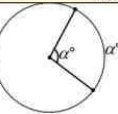
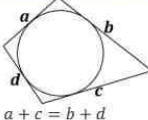
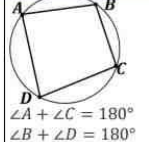
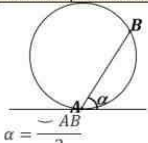
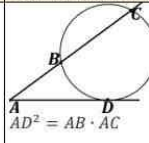
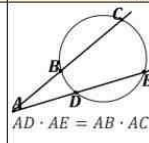
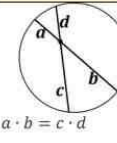
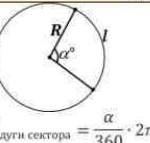


В треугольнике два угла равны 54° и 58° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 16 ОГЭ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

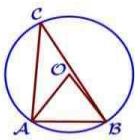
ОКРУЖНОСТЬ				
Элементы круга	Площадь круга	Длина окружности	Вписанный угол	Центральный угол
	$S = \pi R^2$	$C = 2\pi R$		
Признак четырёхугольника, в который вписана окружность	Признак четырёхугольника, вписанного в окружность	Признак четырёхугольника, вписанного в окружность	Свойство касательной	Свойство касательных
				
Угол между касательной и хордой	Свойство касательной и секущей	Свойство секущих	Свойство хорд	Сектор
				

РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

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

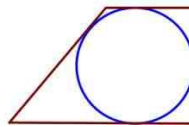
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

I) Центральные и вписанные углы



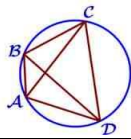
1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 64° . Ответ дайте в градусах.

II) Вписанная окружность



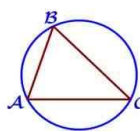
5. Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 38. Найдите высоту этой трапеции.

III) Описанная окружность



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

IV) Расширенная теорема синусов



23. В треугольнике ABC угол C равен 45° , $AB = 10\sqrt{2}$. 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° . 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° . 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° . Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
7		Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 34° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
8		В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 48° . 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° , угол CAD равен 31° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.
13		Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 14° , угол CAD равен 62° . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах. Ответ: _____.

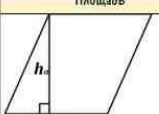
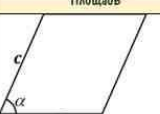
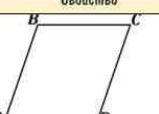
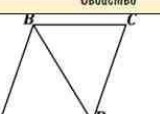
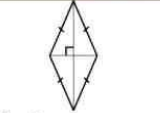
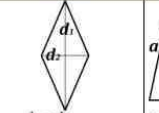
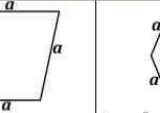
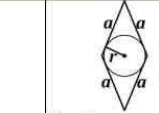
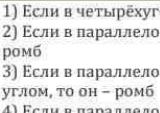
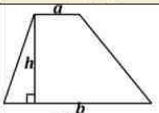
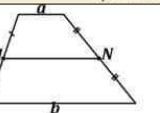
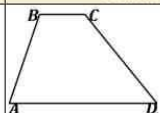
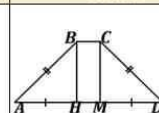
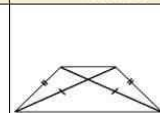
ЗАЧЕТ

	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 AK.		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.

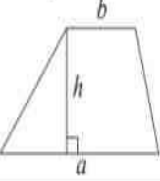
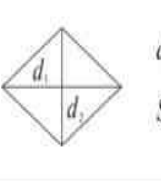
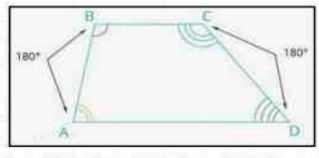
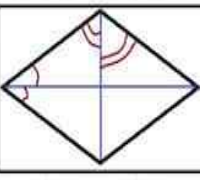
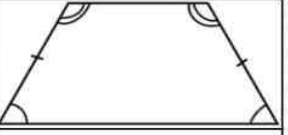
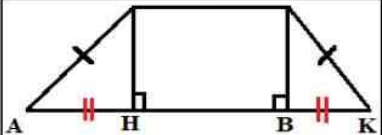
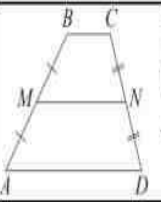
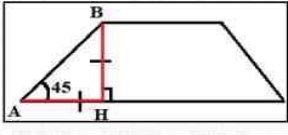
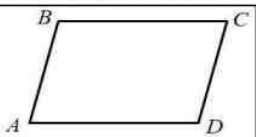
РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 17 ОГЭ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

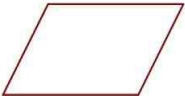
ПАРАЛЛЕЛОГРАММ					
Определение	Площадь	Площадь	Свойство	Свойство	Признаки параллелограмма
 Параллелограмм – это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны	 $S = ah_a$	 $S = ac \cdot \sin \alpha$	 В параллелограмме сумма углов, прилежащих к любой стороне, равна 180°	 Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника $\triangle ABD = \triangle BCD$	1) Если две стороны равны и параллельны 2) Если противоположные углы попарно равны 3) Если противоположные стороны попарно равны 4) Если все противоположные стороны попарно параллельны 5) Если диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам
РОМБ					
Определение	Площадь	Площадь	Площадь	Площадь	Признаки ромба
 Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны	 $S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$	 $S = ah$	 $S = a^2 \cdot \sin \alpha$	 $S = 2ar$	1) Если в четырёхугольнике все стороны равны, то он – ромб 2) Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то он – ромб 3) Если в параллелограмме диагонали пересекаются под прямым углом, то он – ромб 4) Если в параллелограмме одна из диагоналей является биссектрисой его углов, то он – ромб
ТРАПЕЦИЯ					
Определение	Площадь	Средняя линия	Свойство	Свойство	Свойство
 Трапеция – это четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две нет	 $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$	 – лежит на серединах сторон – параллельна основаниям – равна полусумме оснований $MN = \frac{a+b}{2}$	 В трапеции сумма углов, прилежащих к боковой стороне, равна 180°	 $AH = DM$	 Диагонали равнобедренной трапеции равны

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 $S = \frac{1}{2}d_1d_2$		Сумма углов, прилежащих к боковой стороне трапеции равна 180° 
Диагонали ромба являются биссектрисами его углов 		Свойства равнобедренной трапеции  Углы при основаниях равнобедренной трапеции равны  В равнобедренной трапеции высоты к большему основанию отсекают равные отрезки
Средняя линия трапеции  $BC \parallel AD$ $MN \parallel AD$ $MN = \frac{BC + AD}{2}$		Трапеция и угол в 45° при основании Если в трапеции угол при основании равен 45° , то высота равна отсечённому кусочку основания ($AH = HB$)  Сумма углов, прилежащих к любой стороне параллелограмма или ромба равна 180°  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ $\angle B + \angle C = 180^\circ$ $\angle C + \angle D = 180^\circ$ $\angle A + \angle D = 180^\circ$

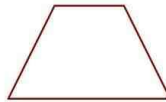
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

I) Параллелограмм



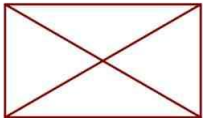
1. Один из углов параллелограмма равен 52° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

II) Трапеция



5. Один из углов равнобедренной трапеции равен 68° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

III) Прямоугольник



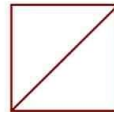
10. Диагональ прямоугольника образует угол 76° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

IV) Ромб



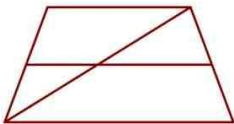
13. Один из углов ромба равен 51° . Найдите больший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах.

VI) Теорема Пифагора



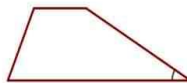
21. Сторона квадрата равна $13\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

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.

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° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.		9. Один из углов прямоугольной трапеции равен 41° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.
	2. Диагональ BD параллелограмма ABCD образует с его сторонами углы, равные 65° и 50° . 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° . 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° 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° . 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° . 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° . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.		Сторона ромба равна 18, а один из углов этого ромба равен 150° . 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.

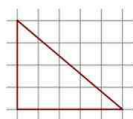
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

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

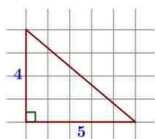
РАБОТА С УЧИТЕЛЕМ

1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.

Дано:



Решение:

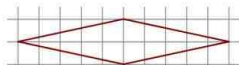


5 > 4
длина большего катета – 5

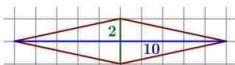
Ответ: 5.

2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен ромб. Найдите длину его большей диагонали.

Дано:



Решение:

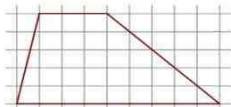


10 > 2
длина большей диагонали – 10

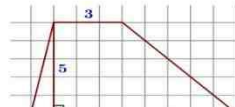
Ответ: 10.

4.1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



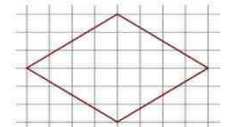
$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

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

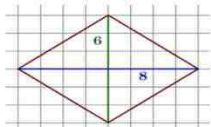
Ответ: 30.

4.2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



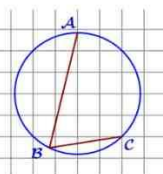
$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

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

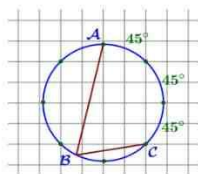
Ответ: 24.

Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

Дано:



Решение:



$$\angle ABC - \text{вписанный}$$

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

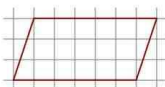
$$\angle AOC = \left(\frac{360^\circ}{8} \right) \cdot 3 = 135^\circ$$

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

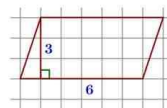
Ответ: 67,5.

3.1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



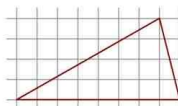
$$S = ah$$

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

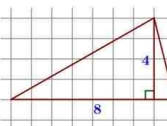
Ответ: 18.

3.2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:



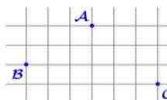
$$S = \frac{1}{2} ah$$

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

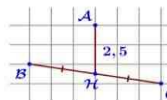
Ответ: 16.

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC. Ответ выразите в сантиметрах.

Дано:



Решение:



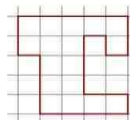
$$BH = HC$$

$$AH = 2,5$$

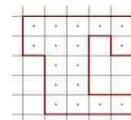
Ответ: 2,5.

4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Дано:



Решение:

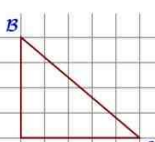


всего
17
клеток

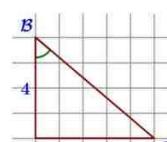
Ответ: 17.

Найдите тангенс угла B треугольника ABC, изображенного на рисунке.

Дано:



Решение:



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

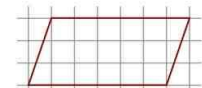
$$\operatorname{tg} \angle ABC = \frac{5}{4} = 1,25$$

Ответ: 1,25.

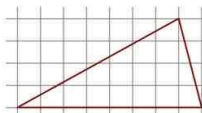
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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)

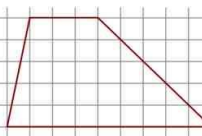


2)

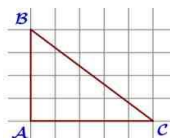
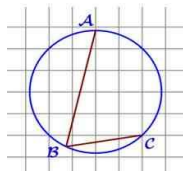
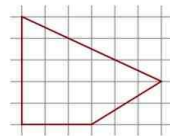
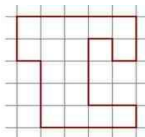
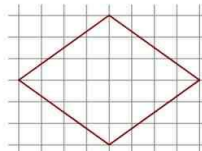


4. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

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.

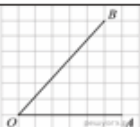
5. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

6. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

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

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

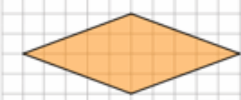
1. Найдите тангенс угла AOB, изображенного на рисунке.



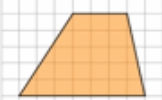
2. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь.



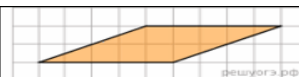
3. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь.



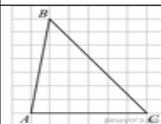
4. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь.



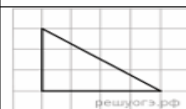
5. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь.



6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.



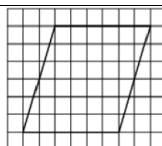
7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



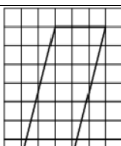
8. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



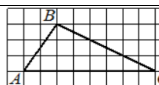
ЗАЧЕТ



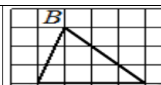
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



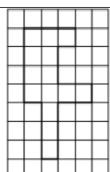
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



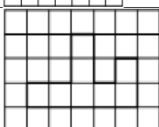
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.



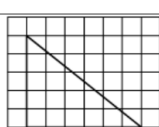
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.



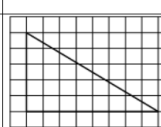
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



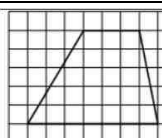
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



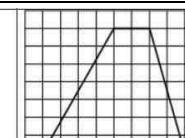
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



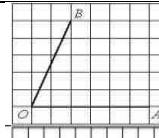
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



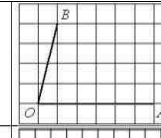
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



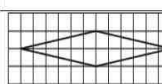
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



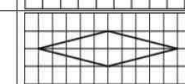
Найдите тангенс угла AOB, изображённого на рисунке.



Найдите тангенс угла AOB, изображённого на рисунке.



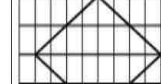
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.

РАБОЧИЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

Тип: задание по математике № 19 ОГЭ.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Теория по геометрии ОГЭ

- Угол называется развёрнутым, если обе его стороны лежат на одной прямой. (Развёрнутый угол равен 180°).
- 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° .
- Угол называется острым, если он меньше 90° (т.е. меньше прямого угла).
- Угол называется тупым, если он больше 90° , но меньше 180° . (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° .
- 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 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, односторонние 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° .
- Сумма углов треугольника равна 180° .
- 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° .
- Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30° , 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° .
- 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. ($c^2=a^2+b^2$)
- Треугольники 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.
- (Т. 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 ($\frac{1}{2}$).
- 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. $h=\sqrt{AK \cdot KB}$
- 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 окружности 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 средних 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 сумма противоположных сторон равна.
- В любом вписанном четырёхугольнике сумма противоположных углов равна 180° .

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

Какое из следующих утверждений верно? 1) Основания любой трапеции параллельны. 2) Диагонали ромба равны. Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует. Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом. 3) Основания любой трапеции параллельны.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Основания любой трапеции параллельны. 2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует. 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую. 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность. 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
Какое из следующих утверждений верно? 1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам. Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия. 3) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Боковые стороны любой трапеции равны. 2) В параллелограмме есть два равных угла. Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Основания любой трапеции параллельны. 2) Все углы ромба равны. Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон. 2) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую. Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
Какое из следующих утверждений верно? 1) Боковые стороны любой трапеции равны. Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними. 3) Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника. 2) Все углы ромба равны. 3) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания. 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам. 3) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.	Какое из следующих утверждений верно? Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету. 2) Основания любой трапеции параллельны. 3) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.
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.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую. 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам. 3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Все квадраты имеют равные площади. 2) Основания равнобедренной трапеции равны. Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.	Какое из следующих утверждений верно? Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является квадратом. 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам. 3) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
Какое из следующих утверждений верно? 1) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований. 2) Диагонали ромба перпендикулярны. 3) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Вертикальные углы равны. Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности. 3) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.	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.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую. 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам. 3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.
Какое из следующих утверждений верно? Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм является квадратом. 2) Смежные углы всегда равны. 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Все диаметры окружности равны между собой. 2) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника. 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.	Какое из следующих утверждений верно? Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом. Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу. 3) В любом тупоугольном треугольнике есть острый угол.	Какое из следующих утверждений верно? 1) Основания любой трапеции параллельны. 2) Тангенс любого острого угла меньше единицы. 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

