

ВОПРОСЫ ГИА НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ УМК И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Методист по математике
Сунцова Светлана Владимировна
Suntsova.SV@rosuchebnik.ru



ТЕКУЩИЙ ПОРТФЕЛЬ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК» ПО МАТЕМАТИКЕ, ДОСТУПНЫЙ ДЛЯ ЗАКУПКИ

Линия УМК Мерзляка А.Г.

Линия УМК Г.К.Муравина, О.В.Муравиной

ОСНОВНАЯ
ШКОЛА



ФП
1.2.4.1.8.
1

ФП
1.2.4.1.8.
2

Учебные пособия

Учебные пособия

Учебники ФП
2018

ТЕКУЩИЙ ПОРТФЕЛЬ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК» ПО АЛГЕБРЕ, ДОСТУПНЫЙ ДЛЯ ЗАКУПКИ

Линия УМК
Мерзляка А.Г.,
Полонского В.Б.,
Якира М.С. (базовый
уровень)



ФП
1.2.4.2.6.1-3

Линия УМК Мерзляка
А.Г., Полякова В.М.
(углубленный
уровень)



ФП
1.2.4.2.7.1-3

Линия УМК
Г.К.Муравина,
К.С.Муравина,
О.В.Муравиной
(базовый уровень)



Учебные пособия

Линия УМК
Г.К.Муравина,
О.В.Муравиной
(базовый и
углубленный уровни)



ФП
1.3.4.1.10.1-2

ФП
1.3.4.2.2.1-2

ОСНОВНАЯ
ШКОЛА

СТАРШАЯ
ШКОЛА

Учебные пособия

Учебные пособия

Учебные пособия

Учебники ФП
2018

ТЕКУЩИЙ ПОРТФЕЛЬ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК» ПО ГЕОМЕТРИИ, ДОСТУПНЫЙ ДЛЯ ЗАКУПКИ

Линия УМК
Мерзляка А.Г.,
Полонского В.Б.,
Якира М.С. (базовый
уровень)

Линия УМК Мерзляка
А.Г., Полякова В.М.
(углублённый уровень)

Линия УМК
Шарыгина И.Ф

Линия УМК Потоскуева
Е.В., Званица Л.И.
(базовый
и углублённый уровни)

ОСНОВНАЯ
ШКОЛА



ФП
1.2.4.3.5.1-3

НОВИНКА



ФП
1.2.4.3.6.1-3



ФП
2.2.4.1.6.1



ФП
1.2.4.3.9.1

СТАРШАЯ
ШКОЛА



Учебные пособия



Учебные пособия



ФП
1.3.4.1.16.1



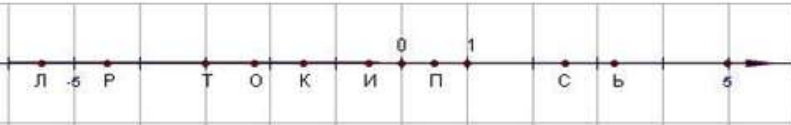
ФП
1.3.4.2.3.1-2

ЛИНИЯ УМК МЕРЗЛЯКА А.Г., ПОЛОНСКОГО В.Б.,
ЯКИРА М.С: **НОВИНКИ**



ПРИЕМЫ АКТУАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ

Дешифратор



3,25	-3	2,5	-2,25	-1,5	2,5	-2,25	-5,5	0,5
Ь	Т	С	О	К	С	О	Л	П



ПЛОСКОСТЬ

373. Расшифруйте название геометрической фигуры.

Р	$1 - \frac{12}{19} =$	Т	$5\frac{3}{8} - 2\frac{5}{8} =$
О	$1 - \frac{25}{29} =$	К	$9\frac{10}{17} - 4\frac{15}{17} =$
У	$2 - \frac{5}{8} =$	Е	$4\frac{19}{29} - 2\frac{23}{29} =$
Ь	$7 - \frac{9}{16} =$	Л	$16\frac{11}{17} - 10\frac{15}{17} =$
Н	$6 - 1\frac{3}{5} =$	Г	$2\frac{7}{18} - 1\frac{11}{18} =$
И	$4 - 2\frac{1}{5} =$		

$2\frac{6}{8}$	$\frac{7}{19}$	$1\frac{25}{29}$	$1\frac{3}{8}$	$\frac{14}{18}$	$\frac{4}{29}$	$5\frac{13}{17}$	$6\frac{7}{16}$	$4\frac{2}{5}$	$1\frac{4}{5}$	$4\frac{12}{17}$

4. Заполните таблицу.

a	-4	-2	0	2	4
$2a - 1$					
$2(a - 1)$					
$2a^2 - 1$					
$2(a^2 - 1)$					

Решаем задачи

66. Заполните таблицу, вычислив градусную меру угла, смежного с данным.

Угол	150°	42°	90°	α
Угол, смежный с данным				

Белово

угольная столица Кузбасса

293-летие

Год основания: **1726 г.** День города отмечается **4 декабря.**

Белово – город областного подчинения в Кемеровской области Российской Федерации, является административным центром района и входит в состав Беловского городского округа. Он расположен на юге Западной Сибири, в центральной части Кузбасса, находится примерно посередине между Кемерово и Новокузнецком (в 132 и 111 километрах соответственно) и связан с ними железной и автомобильной дорогами.



Официально Белово – сравнительно молодой город

Официально Белово – сравнительно молодой город – **4 декабря 1938 года** Указом Президиума Верховного Совета РСФСР рабочий поселок Белово был преобразован в город. Эта дата и стала Днём города, но история возникновения самого населенного пункта насчитывает почти три столетия.





$\frac{9}{15} = \frac{\quad}{\quad}$



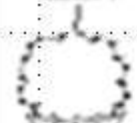
$\frac{12}{18} = \frac{\quad}{\quad}$



$\frac{14}{63} = \frac{\quad}{\quad}$



$\frac{28}{35} = \frac{\quad}{\quad}$



$\frac{24}{42} = \frac{\quad}{\quad}$



$\frac{21}{49} = \frac{\quad}{\quad}$



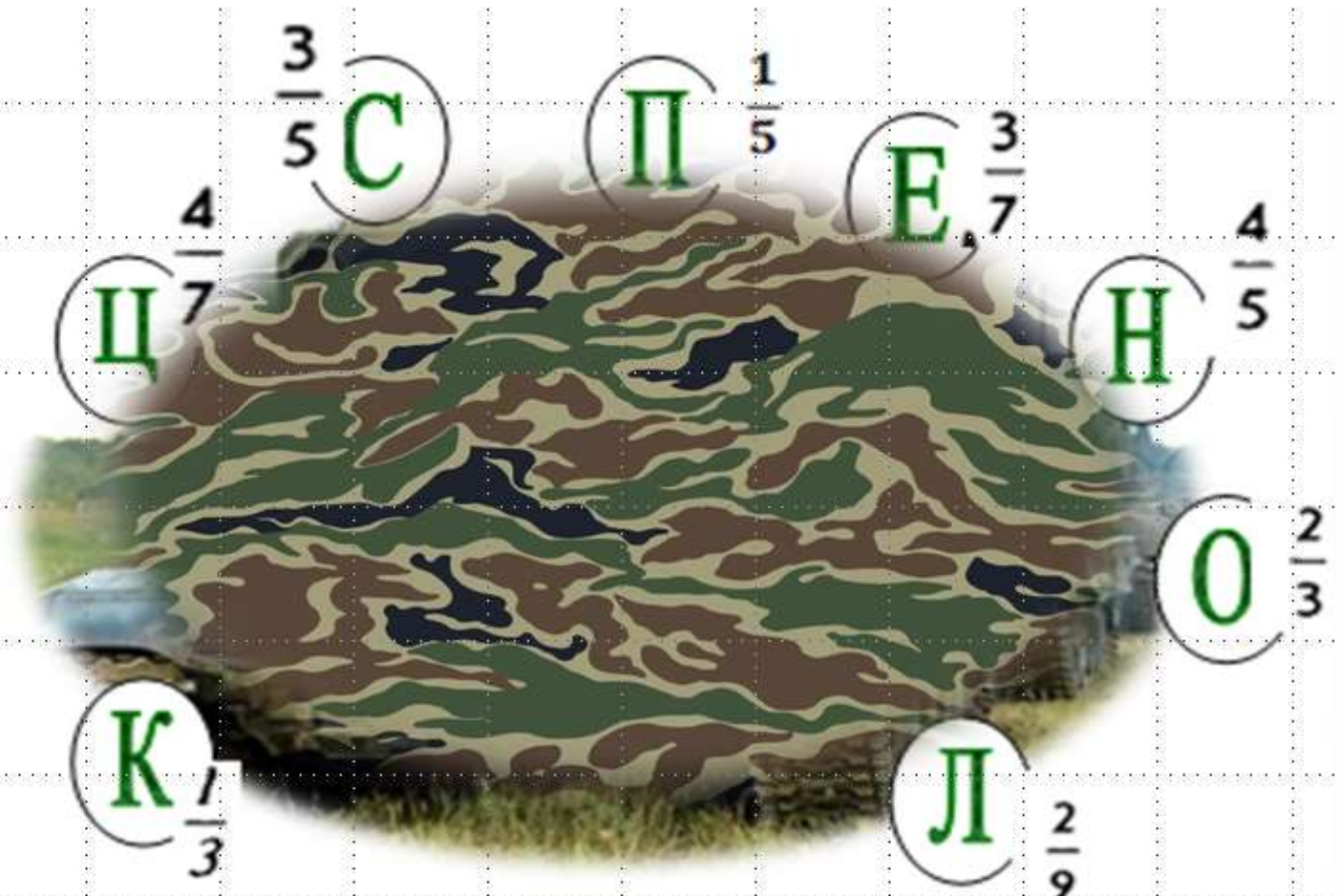
$\frac{16}{80} = \frac{\quad}{\quad}$



$\frac{15}{35} = \frac{\quad}{\quad}$



$\frac{4}{12} = \frac{\quad}{\quad}$



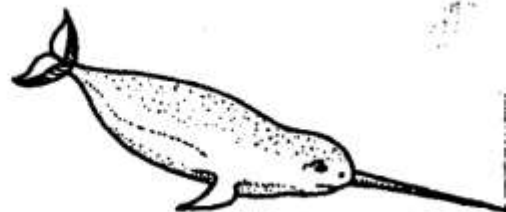
р Если $x = \frac{1}{4}$, то $2x - 1 =$ _____

н Если $x = -2$, то $6 + 3x =$ _____

в Если $x = \frac{2}{3}$, $y = \frac{5}{8}$, то $6x - 8y =$ _____

л Если $x = 1$, $y = 0,7$, то $\frac{1}{x-y} =$ _____

0	-0,75	-0,5	-1	$-\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{3}$



Оставшиеся клетки таблицы заполните буквой а.

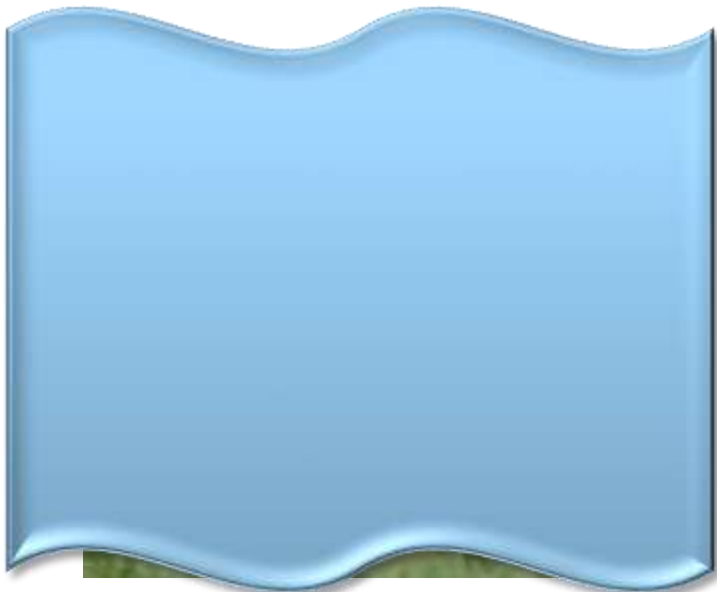
Полученное слово — _____ — это название животного, которое имеет самые длинные зубы. Его передний зуб вырастает в виде бивня длиной до 2,5 м.

р Если $x = \frac{1}{4}$, то $2x - 1 =$

д Если $x = -2$, то $6 + 3x =$ _____

о Если $x = \frac{2}{3}$, $y = \frac{5}{8}$, то $6x - 8y =$

ф Если $x = 1$, $y = 0,7$, то $\frac{1}{x-y} =$ _____



0	-0,5	-1	$3\frac{1}{3}$	0,3

В пустую ячейку впишите букву «а»



2. Выполните возведение в степень:

1) $0,2^2 =$ _____

4) $(-1)^{19} =$ _____

7) $\left(1\frac{9}{11}\right)^2 =$ _____

2) $13^2 =$ _____

5) $0^6 =$ _____

8) $\left(-1\frac{1}{2}\right)^5 =$ _____

3) $10^5 =$ _____

6) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 =$ _____



4. Заполните таблицу.

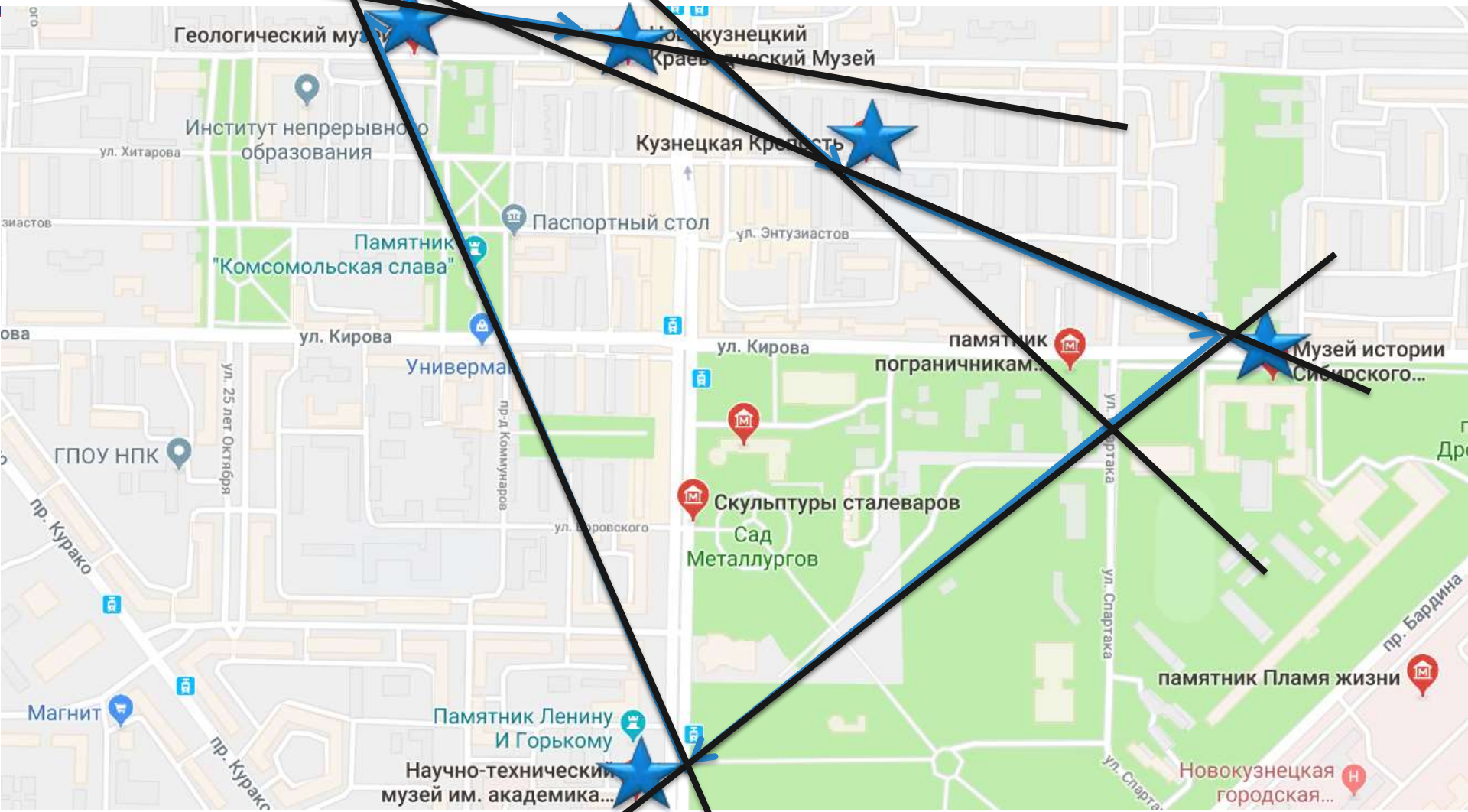
a	-4	-2	0	2	4
$2a - 1$					
$2(a - 1)$					
$2a^2 - 1$					
$2(a^2 - 1)$					

4. Заполните таблицу.

m	-3	0	5
n	2	1	-1
$\frac{m + 2n}{n - 3}$			
$\frac{m + 2n}{n} - \frac{n - 3}{m + 1}$			

4. Задана функция $y = -\frac{56}{x}$. Заполните таблицу.

x	8	-14		0,1		-100	
y			28		-112		-8





Германия

Польша

Чехия

Вена

Венгрия

Румыния

Белград

Сербия

София

Афины

Италия

Рим

Украина

Киев

Бухарест

Анапа

Сочи

Чёрное море

Тбилиси

Баку

Турция

Стамбул

Анкара

Туркме

Тегеран

Средиземное море

Сирия

Ирак

Иран

Иордания

Каир

Ливия

Египет



Эр-Рияд

Доха

Саудовская Аравия


ОАЭ

ИСПОЛЬЗУЕТЕ ЛИ ВЫ В СВОЕЙ РАБОТЕ РАБОЧИЕ ТЕТРАДИ?






ТРИГГЕРЫ



Задача № 1. «Рюкзачок»



а) $3x \leq 15$ б) $x + 10 > 3x$ в) $\frac{x}{4} > 3x$

г) $3(1 - x) < 6$ д) $-15 < 5x < -10$


Готовимся к изучению новой темы

17. Сократите дробь:

1) $\frac{5}{15}$; 2) $\frac{12}{18}$; 3) $\frac{27}{45}$; 4) $\frac{30}{48}$.

18. Приведите дробь:

1) $\frac{3}{7}$ к знаменателю 14; 2) $\frac{8}{15}$ к знаменателю 60.

19. Представьте в виде степени с основанием a выражение:

1) $a^5 a^3$; 2) $(a^5)^3$; 3) $a^5 : a^3$; 4) $(a^8)^4 : (a^2)^8$.

20. Разложите на множители:

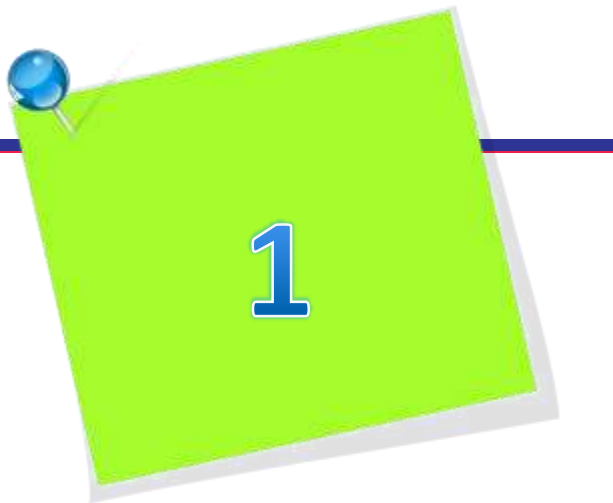
1) $6a - 15b$; 5) $a^6 + a^2$;
 2) $2a + ab$; 6) $12m^2n - 4mn$;
 3) $7am + 7bn$; 7) $2x^2 - 4x^3 + 10x^4$;
 4) $4x^2 - 12xy$; 8) $10a^3b^2 - 15a^2b + 25ab^2$.

21. Представьте в виде произведения выражение:

1) $ab - ac + bd - cd$; 3) $a^5 + a^3 + 2a^2 + 2$;
 2) $3m + 3n - mx - nx$; 4) $8a^2b - 2a^2 - 4b^2 + b$.



1. Как называют две перпендикулярные координатные прямые, которые пересекаются в начале отсчёта?
2. Как называют плоскость, на которой задана система координат?
3. Как называют координатную прямую, которую проводят горизонтально? Вертикально?
4. Какую координату точки ставят на первое место, а какую — на второе?
5. Где на координатной плоскости находятся точки, абсциссы которых равны нулю?
6. Где на координатной плоскости находятся точки, ординаты которых равны нулю?
7. Какие координаты имеет начало координат?
8. Что можно сказать о точках, имеющих противоположные абсциссы и противоположные ординаты?
9. Что можно сказать о точках, имеющих равные ординаты и противоположные абсциссы?



УМК КАКИХ АВТОРОВ ПО МАТЕМАТИКЕ ВЫПУСКАЕТ КОРПОРАЦИЯ РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК?



Фамилия Имя *

Мой ответ

$$\frac{x^2 - 13}{(x + 1)x}$$

Выберете значения, при которых выражение не имеет смысл

- 0
- 1
- 1
- 2

Выберете значение, при котором выражение не имеет смысл

$$\frac{(y^3 - 8)y}{y - 4}$$

- 4
- 4
- 0

7 класс уравнение с 2 переменными

* Обязательно

Какие из пар чисел являются решениями уравнения $-x - y = 5$?

- (2; 3)
- (-2; 3)
- (-3; -2)
- (1; -6)

Напиши честно, выполнил ли ты домашнюю работу. *

- Нет
- Да, выполнил сам
- Списал

Даны два уравнения: $x + y = 3$ и $x - y = 1$. Какие из пар чисел являются одновременно решением каждого из этих уравнений:

- (1; 2)
- (-1; 2)
- (2; 1)
- (-2; 5)

08.09.2014 14:06:28	Кони́на Ю́лия	0, -1	4	2, -2	Даниил Серге
08.09.2014 15:21:59	мадаева юлия	0, -1	4	0, 4	лександр
26.09.2014 12:10:31	Иванова	0, -1	4	2, -2	Илья Вячеслав
21.12.2014 13:41:40	Воронкова Анна		4		Илья Вячеслав
31.03.2015 21:04:04	иванов		4		Илья Вячеслав
07.09.2015 16:06:12	Голубь Диля		-4		Илья Вячеслав
07.09.2015 16:39:25	Уест		-4		А.А
15.03.2016 19:38:51	даша кунапава		-4		А.А
05.09.2017 18:00:41	Дарина Евд.	0, -1	4		А.А
13.09.2017 14:10:27	гаврилов алексей		4		А.А
13.09.2017 14:33:33	гаврилов алексей		4		sk_rus)Черных



Новая

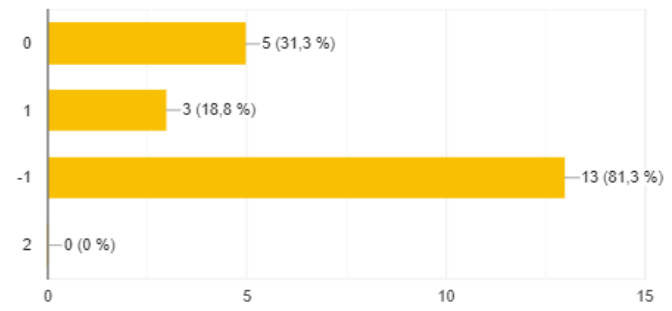
Выберете значения, при которых выражение не имеет смысла

Файл

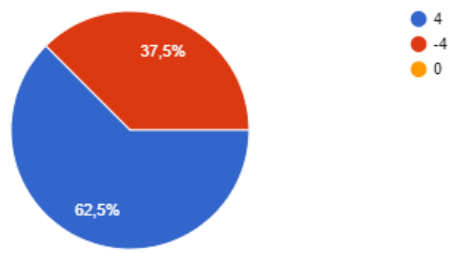
16 ответов



1	Отметка вре
4	13.02.20
5	13.02.20
6	13.02.20
7	13.02.20
8	13.02.20
9	13.02.20
10	13.02.20
11	13.02.20
12	13.02.20
13	13.02.20
14	13.02.20
15	13.02.20
16	13.02.20
17	13.02.20
18	13.02.20
19	16.02.20
20	



16 ответов



Справка [Все изменения сохранены на Ди](#)



	G	H	I
1	В фирме так	Родительский	В среднем из к
	0,2	0,6	0,05
0,25	0,2		0,6
	0,2	0,6	0,05
	0,2	0,6	0,05
0,25	0,2		0,6
0,25	0,35		0,6
	0,2	0,6	0,05
	0,2	0,6	0,05
	0,2	0,6	0,05
0,25	0,2		0,6
	0,2	0,6	0,05
0,25	0,2		0,6
0,25	0,2		0,6
1,125	10		0,95
	0,2	0,6	0,05
25	20	60	3,2



**Готовимся к изучению
новой темы**

75. Найдите угол ADC (рис. 11), если $\angle ABC = 140^\circ$.
 76. Найдите угол ABC (рис. 12), если $\angle ADC = 43^\circ$.
 77. Отрезок AB – диаметр окружности, радиус которой равен R , $\angle ABC = \alpha$ (рис. 13). Найдите хорду AC .

Рис. 11

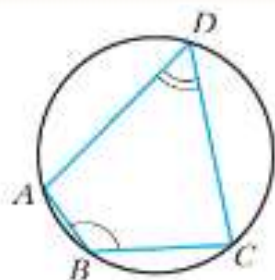


Рис. 12

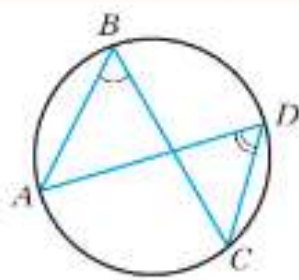
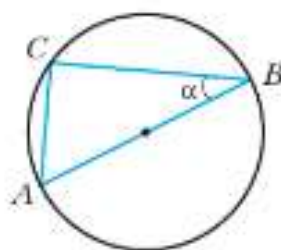


Рис. 13



**Готовимся к изучению
новой темы**

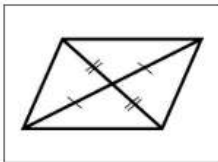
702. Решите уравнение, найдите сумму и произведение его корней и сравните их со вторым коэффициентом и свободным членом уравнения:
 1) $x^2 - 4x - 12 = 0$; 2) $x^2 + 9x + 14 = 0$.
 703. Заполните таблицу, где a , b и c – коэффициенты квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, а x_1 и x_2 – его корни.

Уравнение	$-\frac{b}{a}$	$\frac{c}{a}$	x_1	x_2	$x_1 + x_2$	$x_1 x_2$
$7x^2 - 8x + 1 = 0$						
$6x^2 + 13x - 15 = 0$						

«ПРОВЕРЬ СЕБЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ»

Задание № 2 «Проверьте себя» в тестовой форме

- Треугольник является остроугольным, если
 - среди его углов нет тупого
 - каждый его угол меньше прямого
 - среди его углов нет прямого
 - каждый его угол меньше тупого
- Если высота треугольника ему не принадлежит, то этот треугольник является:
 - прямоугольным
 - тупоугольным
 - равносторонним
 - остроугольным
- Два треугольника равны, если
 - две стороны одного треугольника равны двум сторонам другого треугольника
 - два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника
 - две стороны и угол одного треугольника равны двум сторонам и углу другого треугольника
 - две стороны и угол между ними одного треугольника равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника
- Сколько пар равных треугольников изображено на рисунке?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Известно, что M – середина стороны AC треугольника ABC . На луче BM вне треугольника отложили отрезок ME , равный отрезку BM . Найдите EC , если $AB = 4,2$ см.
 - 2,1 см
 - 4,2 см
 - 4,8 см
 - 8,4 см
- Какое из следующих утверждений истинно?
 - равнобедренный треугольник – частный случай разностороннего треугольника
 - равносторонний треугольник – частный случай разностороннего треугольника
 - равносторонний треугольник – частный случай равнобедренного треугольника
 - равнобедренный треугольник – частный случай разностороннего треугольника
- Какое из следующих утверждений неверно?
 - если высота треугольника делит сторону, к которой она проведена, на равные отрезки, то этот треугольник – равнобедренный
 - если медиана и биссектриса, проведённые из одной вершины, не совпадают, то этот треугольник не является равнобедренным
 - если треугольник равносторонний, то длина любой его высоты равна длине любой его биссектрисы
 - если два угла треугольника равны, то биссектриса третьего угла делит противоположную сторону треугольника на равные отрезки
- Треугольник является равносторонним, если
 - его сторона в 3 раза меньше его периметра
 - каждая его сторона в 3 раза меньше его периметра
 - две его высоты равны
 - две его биссектрисы равны
- Периметр равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$) равен 16 см. Периметр треугольника ABM , где M – середина отрезка AC , равен 12 см. Найдите длину медианы BM .
 - 4 см
 - 6 см
 - 2 см
 - 5 см
- Каждая из точек X и Y равноудалена от концов отрезка AB . Какое из следующих утверждений неверно?
 - прямые XU и AV перпендикулярны
 - $\angle AXB = \angle AYB$
 - $\angle XAY = \angle XBY$
 - $\angle AXY = \angle BXY$
- Точка M – середина отрезка AB . Точка X не принадлежит серединному перпендикуляру отрезка AB , если
 - $XA = XB$
 - $XM = XB$
 - $XM \perp AB$
 - $\angle XAM = \angle XBM$



Задание № 5 «Проверьте себя» в тестовой форме

- Какое из данных уравнений не является квадратным?
 - $x^2 = 0$
 - $x^2 + x = 0$
 - $x^3 + x = 0$
 - $x^2 + x - 2 = 0$
- Решите уравнение $9x - x^2 = 0$.
 - 3; 0; 3
 - 0; 3
 - 3; 3
 - 0; 9
- Решите уравнение $\frac{x^2 - x}{6} - \frac{x - 2}{3} = \frac{3 - x}{2}$.
 - 0; 5
 - 5
 - $\sqrt{5}$
 - $-\sqrt{5}; \sqrt{5}$
- Какое из данных уравнений не имеет корней?
 - $x^2 - 5x - 2 = 0$
 - $x^2 - 2x + 5 = 0$
 - $x^2 - 5x + 2 = 0$
 - $x^2 + 2x - 5 = 0$
- Сколько корней имеет уравнение $6x^2 + 13x + 5 = 0$?
 - два
 - ни одного
 - бесконечно много
 - один
- Найдите корни уравнения $x^2 + 4x - 21 = 0$.
 - 7; -3
 - 7; 3
 - 7; -3
 - 3; 7
- Чему равна сумма корней уравнения $x^2 - 10x - 12 = 0$?
 - 10
 - 10
 - 12
 - 12
- Чему равно произведение корней уравнения $3x^2 - 16x + 6 = 0$?
 - 6
 - 2
 - 16
 - $\frac{16}{3}$
- При каких значениях переменной принимают равные значения выражения $(3x - 1)(x + 2)$ и $(x - 12)(x - 4)$?
 - 12,5; 2
 - 12,5; -2
 - 25; 4
 - 25; -4
- Составьте квадратное уравнение, корни которого равны $3 - \sqrt{2}$ и $3 + \sqrt{2}$.
 - $x^2 + 6x - 7 = 0$
 - $x^2 + 6x + 7 = 0$
 - $x^2 - 6x - 7 = 0$
 - $x^2 - 6x + 7 = 0$
- Решите уравнение $x|x| - 9x - 10 = 0$.
 - 1; 10; $\frac{-9 - \sqrt{41}}{2}$; $\frac{-9 + \sqrt{41}}{2}$
 - 1; $\frac{-9 - \sqrt{41}}{2}$
 - 10; $\frac{-9 - \sqrt{41}}{2}$; $\frac{-9 + \sqrt{41}}{2}$
 - 1; 10
- Число -5 является корнем уравнения $2x^2 + 9x + c = 0$. Найдите второй корень уравнения и значение c .
 - $x_2 = 0,5$, $c = -5$
 - $x_2 = 9,5$, $c = 22,5$
 - $x_2 = -0,5$, $c = 5$
 - $x_2 = 9,5$, $c = -22,5$

Задание № 1 «Проверьте себя» в тестовой форме

1. Какое из данных выражений является целым?

А) $\frac{m+n}{m}$ Б) $\frac{m+n}{7}$ В) $\frac{m+n}{7m}$ Г) $m + \frac{n}{7m}$

2. При каком значении переменной не имеет смысла выражение

$$\frac{3a}{2a-10}?$$

А) 0 Б) 10 В) 5 Г) 0; 5

3. При каких значениях аргумента функция $y = \frac{x+2}{x^2-1}$ не определена?

А) -1; 1 Б) 1 В) -2; -1; 1 Г) -2; 1

8 класс

Какие из данных выражений являются целыми?
"Проверьте себя" в тестовой форме

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Какое из данных выражений является целым?

$\frac{m+n}{m}$

$\frac{m+n}{7}$

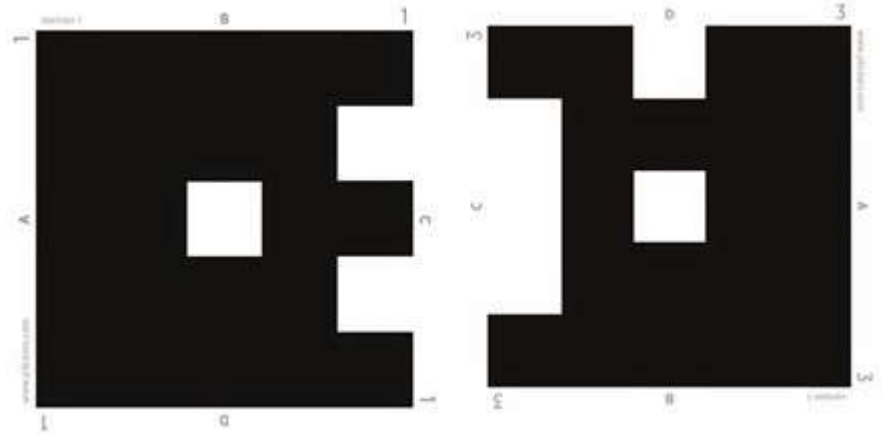
$\frac{m+n}{7m}$

$m + \frac{n}{7m}$

$\frac{m+n}{7m}$

$m + \frac{n}{7m}$

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ QR КОДОВ , GOOGL ФОРМЫ и Plickers



Категория

Для начинающих — Профессиональное образование и повышение
 Ступени:

- Английский язык
- Инженерное дело
- Латинский язык
- ОБЖ
- Религия
- Философия
- Астрономия
- Информатика
- Математика
- Политика
- Русский как иностранный
- Французский язык
- Биология
- Искусство
- Методические инструменты
- Производственный труд
- Русский язык
- Химия
- Все категории
- Испанский язык
- Музыка
- Профессиональное образование
- Спорт
- Человек и окружающая среда
- География
- История
- Немецкий язык
- Психология
- Физика
- Экономика
- Другие языки
- Итальянский язык

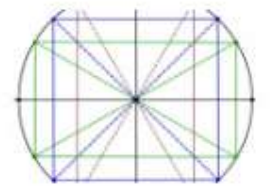
Пример



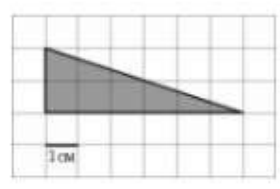
сказка Теремок



Задания по теме "Термодинамика"



тригонометрический круг



Площади треугольников



Ma journée



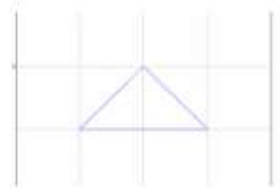
Musikinstrumente



Тест "Серебряный век русской поэзии"



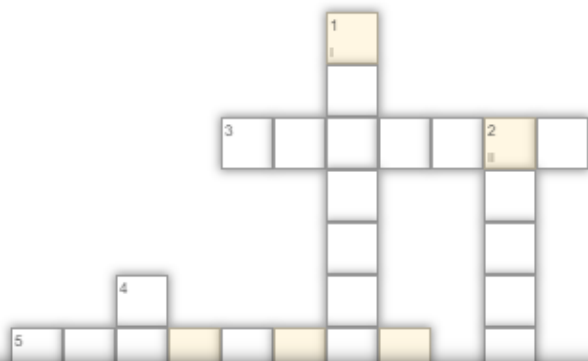
Северная война



Чертежник



Умножение десятичных дробей



Задание

Разгадайте кроссворд и определите тему урока

OK



Пазлы

Русский язык

География

История

Биология

Математика

Левая рука

целый

гора

впадина

Задание

Найдите противоположности и соответствия

OK

правая рука

война

юг

антонимы



1/2

2/3

1/4



5/20

25/100

6/9

50/100

Задание

Используя основное свойство дроби, выбери соответствие.

OK

10/15

4/16

14/21

2/4

2/8

4/8

Геометрия 7 класс. Найди ошибку!

Биссектриса угла - отрезок, исходящий из вершины угла и делящий его на два равных угла.
Медиана треугольника - отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны.
Высота треугольника - перпендикуляр, проведенный из вершины треугольника на прямую, содержащую противоположную сторону.
Биссектриса треугольника - отрезок, соединяющий вершину с точкой на противоположной стороне.
Треугольник называется равнобедренным, если все его стороны равны.

Задание
Найдите ошибки в определениях

OK

Перепроверить решение

параллельности прямых

1 / 4

Две прямые параллельны, если при пересечении данных прямых третьей:

- вертикальные углы равны
- соответственные углы равны
- сумма накрест лежащих углов равна 180 градусам
- односторонние углы равны

Проверить ответ

Как называется число, которое вычитают?

A Вычитаемое

B Отбираемое

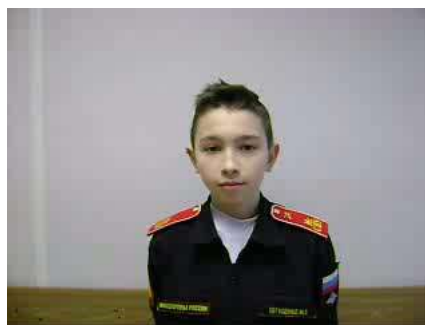
C Отнимаемое

D Уменьшаемое

ПОЛОСА ПРЕПЯТСТВИЙ, ВИДЕОФРАГМЕНТ, ЗВУКОВОЙ ФАЙЛ, КВЕСТ.

Полоса препятствий

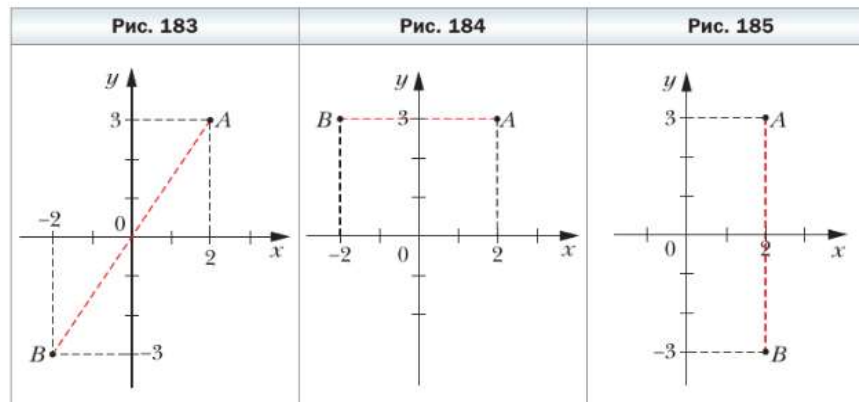
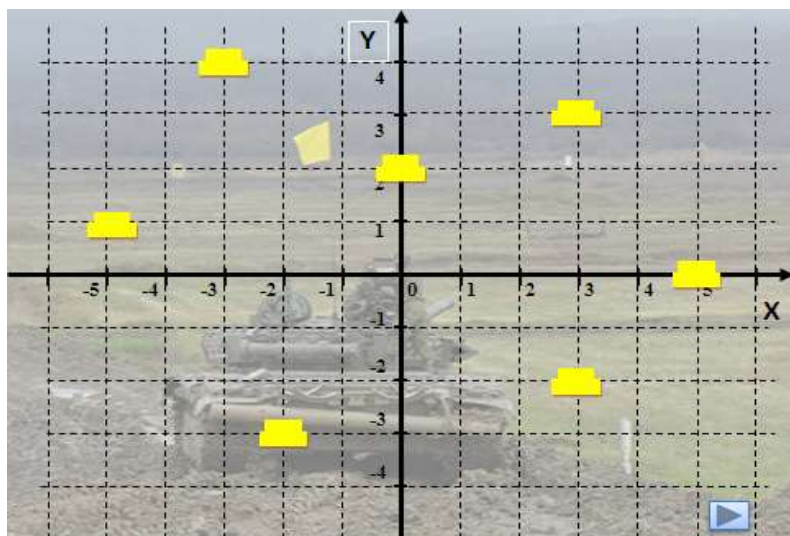
- ▶ Какие прямые называются перпендикулярными?
- ▶ Какие прямые называются параллельными?



РЕФЛЕКСИЯ, ИТОГ УРОКА.



1. Запишите тождество, выражающее основное свойство степени.
2. Как умножить степени с одинаковыми основаниями?
3. Как разделить степени с одинаковыми основаниями?
4. Как возвести степень в степень?
5. Как возвести произведение в степень?



1. Как называют две перпендикулярные координатные прямые, которые пересекаются в начале отсчёта?
2. Как называют плоскость, на которой задана система координат?
3. Как называют координатную прямую, которую проводят горизонтально? Вертикально?
4. Какую координату точки ставят на первое место, а какую — на второе?
5. Где на координатной плоскости находятся точки, абсциссы которых равны нулю?
6. Где на координатной плоскости находятся точки, ординаты которых равны нулю?
7. Какие координаты имеет начало координат?
8. Что можно сказать о точках, имеющих противоположные абсциссы и противоположные ординаты?
9. Что можно сказать о точках, имеющих равные ординаты и противоположные абсциссы?

ИТОГ УРОКА, РЕФЛЕКСИЯ

$$5^{10} : 5^7 =$$

$$0,3^6 : 0,3^5 =$$

$$\frac{7^3 \cdot 7^{12}}{7^{14}}$$

$$(x^3)^2$$

$$x \cdot 7^3 = 7^5$$

$$\frac{2^6 \cdot (2^3)^6}{2^{18}}$$



Продолжите фразу

- При умножении степеней

- Напишите свойство возведения степени в степень и сформулируйте правило.

Продолжите фразу

- Было интересно...
- Я научился
- Сегодня я
- Было трудно, но

Леонардо

простор для творчества

www.leonardohobby.ru
(843) 513-08-96

гипермаркет

real

Большой выбор товаров для

спортмастер

КИНО
МЕЧТА

ТЕХНО
СИЛА



ставка творческих работ (16-19 апреля)



КАК НАЗЫВАЕТСЯ ПЛАТФОРМА, ГДЕ ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ ЭЛЕКТРОННУЮ ФОРМУ УЧЕБНИКА?

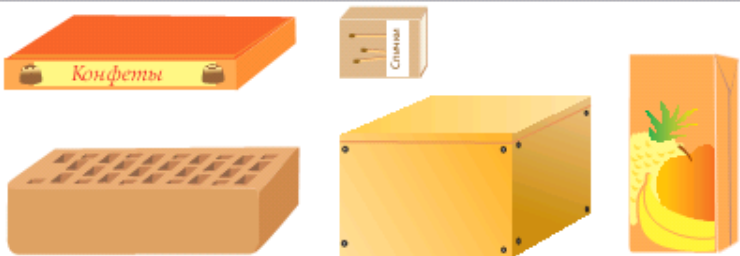
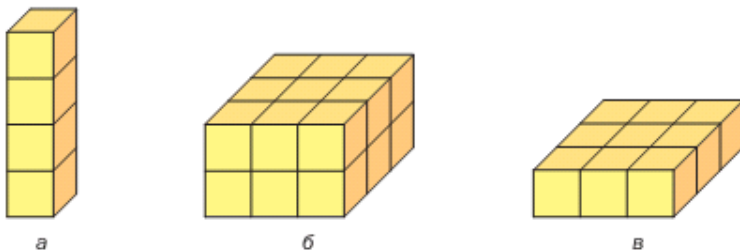


МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

§ 22. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида

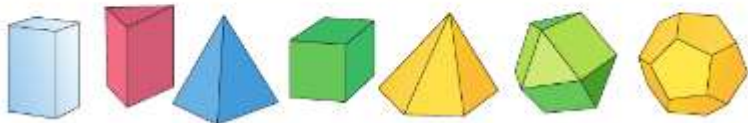
Когда вы были маленькими и играли кубиками, то, возможно, складывали фигуры, изображённые на рисунке 154. Эти фигуры дают представление о **прямоугольном параллелепипеде**. Форму прямоугольного параллелепипеда имеют, например, коробка конфет, кирпич, спичечный коробок, упаковочный ящик, пакет сока.

Рис. 154



Прямоугольный параллелепипед является видом **многогранника** — фигуры, поверхность которой состоит из многоугольников. На рисунке 162 изображены многогранники.

Рис. 162



273. Решите с помощью уравнения задачу.

- 1) Оксана задумала число. Если к этому числу прибавить 43 и полученную сумму вычесть из числа 96, то получим число 25. Какое число задумала Оксана?
- 2) У Буратино было 74 сольдо. После того как он купил себе учебники для школы, папа Карло дал ему 25 сольдо. Тогда у Буратино стало 68 сольдо. Сколько сольдо потратил Буратино на учебники?



Рис. 159

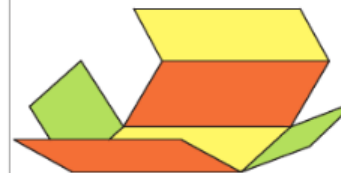


Рис. 160



Рис. 161



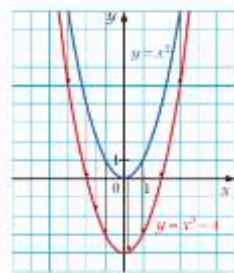
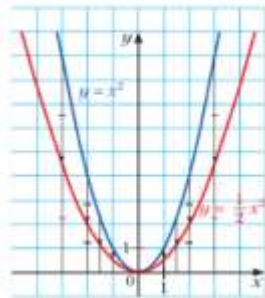
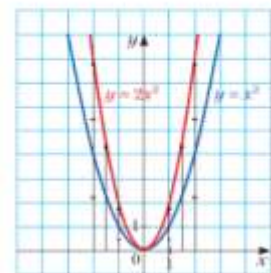
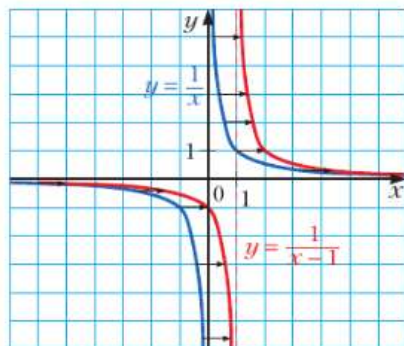
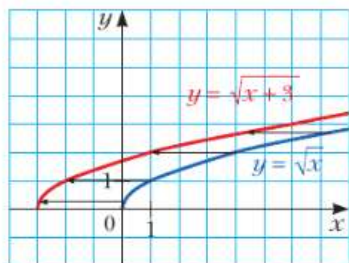


Рис. 46

Рис. 47



Заметим, что графиками функций $y = (x + 2)^2$ и $y = (x - 2)^2$ являются параболы, равные параболе $y = x^2$.

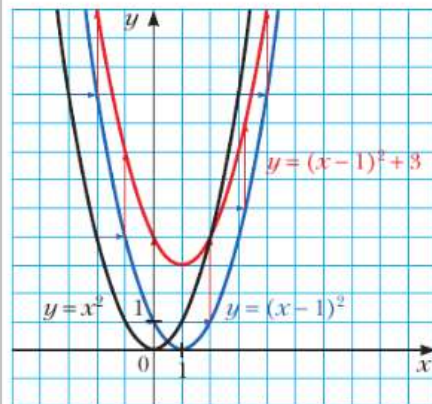
Пример 1. Постройте график функции $y = (x - 1)^2 + 3$.

Решение. 1) Построим график функции $y = x^2$ (рис. 48).

2) Параллельно перенесём график функции $y = x^2$ на 1 единицу вправо. Получим график функции $y = (x - 1)^2$ (см. рис. 48).

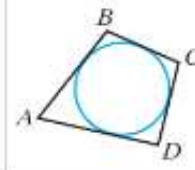
3) Параллельно перенесём график функции $y = (x - 1)^2$ на 3 единицы вверх. Получим график функции $y = (x - 1)^2 + 3$ (см. рис. 48). ◀

Рис. 48



На рисунке 106 изображена окружность, вписанная в четырёхугольник $ABCD$. В этом случае также говорят, что четырёхугольник **описан** около окружности.

Рис. 106



Теорема 10.3

Если четырёхугольник является описанным около окружности, то суммы его противоположных сторон равны.

Доказательство

Пусть четырёхугольник $ABCD$ описан около окружности (рис. 107). Докажем, что $AB + CD = BC + AD$.

Точки M, N, P, K – точки касания окружности со сторонами четырёхугольника.

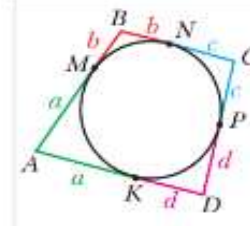
Так как отрезки касательных, проведённых к окружности через одну точку, равны, то $AK = AM$, $BM = BN$, $CN = CP$, $DP = DK$. Пусть $AK = a$, $BM = b$, $CN = c$, $DP = d$.

Тогда $AB + CD = a + b + c + d$,

$BC + AD = b + c + a + d$.

Следовательно, $AB + CD = BC + AD$. ◀

Рис. 107



Вы знаете, что в любой треугольник можно вписать окружность. Однако не всякий четырёхугольник обладает таким свойством. Например, нельзя вписать окружность в прямоугольник, отличный от квадрата. Распознавать четырёхугольники, в которые можно вписать окружность, помогает следующая теорема.

Теорема 10.4

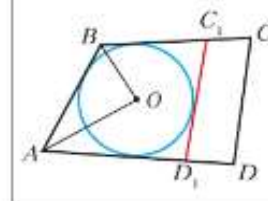
Если в выпуклом четырёхугольнике суммы противоположных сторон равны, то в него можно вписать окружность.

Доказательство

Рассмотрим выпуклый четырёхугольник $ABCD$, в котором $AB + CD = BC + AD$. Докажем, что в него можно вписать окружность.

Пусть биссектрисы углов A и B пересекаются в точке O (рис. 108). Тогда точка O равноудалена от сторон AB , BC и AD . Следовательно, существует окружность с центром в точке O , которая касается трёх этих сторон.

Рис. 108



МОТИВАЦИЯ: НАГЛЯДНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА



На рисунке 106 изображена окружность, вписанная в четырёхугольник $ABCD$. В этом случае также говорят, что четырёхугольник **описан** около окружности.

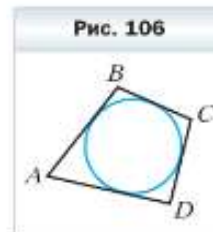


Рис. 106

Теорема 10.3

Если четырёхугольник является описанным около окружности, то суммы его противоположных сторон равны.

Доказательство

Пусть четырёхугольник $ABCD$ описан около окружности (рис. 107). Докажем, что $AB + CD = BC + AD$.

Точки M, N, P, K – точки касания окружности со сторонами четырёхугольника.

Так как отрезки касательных, проведённых к окружности через одну точку, равны, то $AK = AM$, $BM = BN$, $CN = CP$, $DP = DK$. Пусть $AK = a$, $BM = b$, $CN = c$, $DP = d$.

Тогда $AB + CD = a + b + c + d$,

$BC + AD = b + c + a + d$.

Следовательно, $AB + CD = BC + AD$. ◀

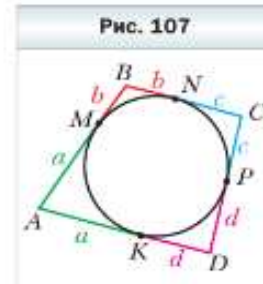


Рис. 107

Вы знаете, что в любой треугольник можно вписать окружность. Однако не всякий четырёхугольник обладает таким свойством. Например, нельзя вписать окружность в прямоугольник, отличный от квадрата. Распознавать четырёхугольники, в которые можно вписать окружность, помогает следующая теорема.

Теорема 10.4

Если в выпуклом четырёхугольнике суммы противоположных сторон равны, то в него можно вписать окружность.

Доказательство

Рассмотрим выпуклый четырёхугольник $ABCD$, в котором $AB + CD = BC + AD$. Докажем, что в него можно вписать окружность.

Пусть биссектрисы углов A и B пересекаются в точке O (рис. 108). Тогда точка O равноудалена от сторон AB , BC и AD . Следовательно, существует окружность с центром в точке O , которая касается трёх этих сторон.

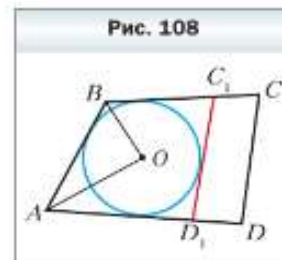


Рис. 108

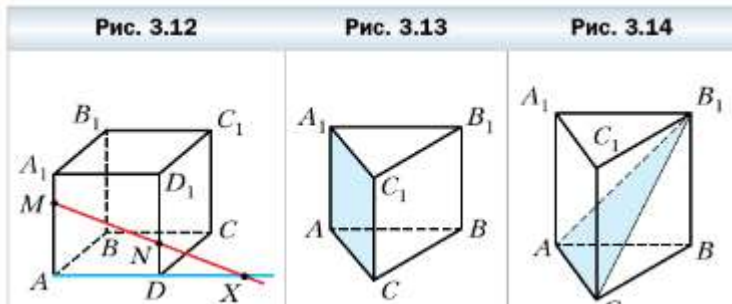


Рис. 3.12

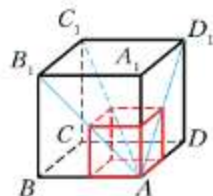
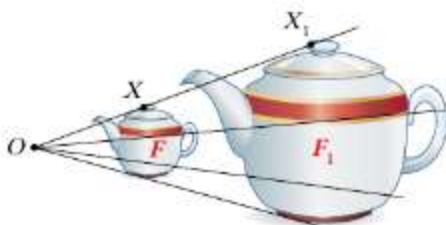
Рис. 3.13

Рис. 3.14



Можно записать, что $M \in ABC$ и $MN \subset ABC$.

с. 4.10



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОГЭ 2020 Г

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»



О.А. Решетникова

«07» ноября 2019 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель

Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике

А.Л. Семенов

«30» октября 2019 г.

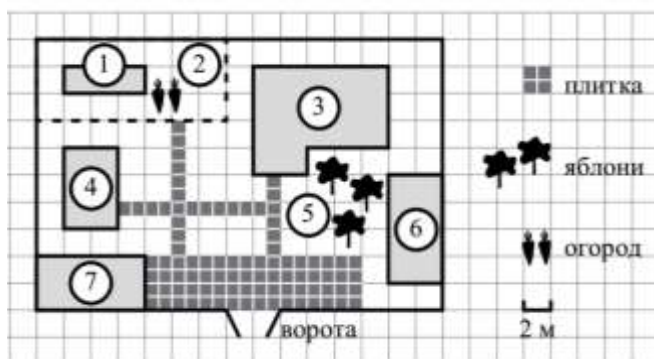
**Государственная итоговая аттестация по образовательным
программам основного общего образования в форме
основного государственного экзамена (ОГЭ)**

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов основного
государственного экзамена 2020 года
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

1-5 ЗАДАНИЯ : СФОРМИРОВАННОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

РАБОТА С ТЕКСТОМ



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

РАБОТА С ТЕКСТОМ ЗАДАЧИ



Упражнения для повторения

32. Первая на Руси школа, как написано в «Повести временных лет», была открыта в Киеве в 988 году при князе Владимире Святославиче. В 1701 г. указом императора Петра I была создана первая в России государственная светская школа – Школа математических и навигацких наук или, как чаще её называли, Навигацкая школа. Первоначально школу возглавил боярин Фёдор Головин, а затем – выдающийся русский математик-педагог Леонтий Филиппович Магницкий (1669–1739), проработавший в школе 38 лет – со дня её открытия в 1701 г. до последних дней своей жизни. Перу Л.Ф. Магницкого принадлежал первый изданный в России в 1703 г. учебник по математике, на долгие годы ставший основным учебником российских школ. В Навигацкой школе обучали чтению, письму, арифметике, геометрии, тригонометрии, черчению, географии, астрономии, навигации и другим предметам. Через сколько лет после открытия первой на Руси школы была открыта Навигацкая школа? На сколько лет твоя школа «младше» Навигацкой школы?



«Арифметика»
Л.Ф. Магницкий

934. При Петре I в России с развитием торговли и промышленности наметилась необходимость приведения в определённую систему различных мер. Так, были утверждены такие единицы длины: верста, сажень, аршин, вершок. Верста была равна 500 сажням, сажень — 3 аршинам, аршин — 16 вершкам. Скольким километрам равна верста, если вершок равен 4,445 см?

179. Дядя Фёдор выехал из города в Простоквашино в 15 ч 40 мин и потратил на дорогу 3 ч 50 мин. В котором часу дядя Фёдор приехал в Простоквашино?



165. Знаменитый университет Сорбонна, находящийся в Париже (Франция), основан в 1215 г. Он основан на 6 лет позже Кембриджского университета (Великобритания) и на 540 лет раньше Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Определите год основания: 1) Кембриджского университета; 2) Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Сколько лет исполняется в этом году Новосибирскому государственному университету, если Кембриджский университет основан раньше него на 750 лет?



Университет Сорбонна



Кембриджский университет



МГУ им. М.В. Ломоносова



Новосибирский государственный университет

ГЕОМЕТРИЯ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

«НОВЫЕ» ТЕНДЕНЦИИ

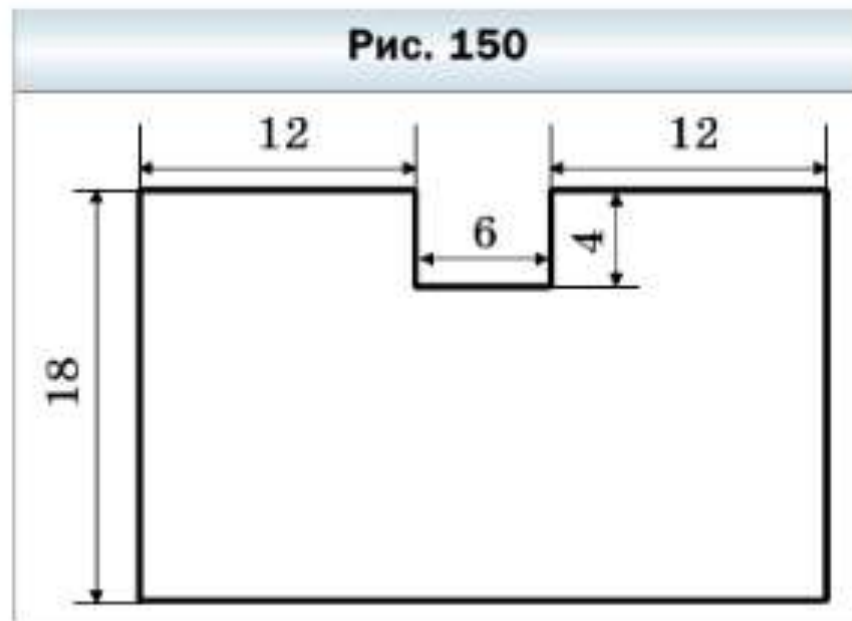
579. Вычислите периметр и площадь фигуры, изображённой на рисунке 150 (размеры даны в сантиметрах).

580. Хватит ли 5 т гороха, чтобы засеять им поле, имеющее форму прямоугольника со сторонами 500 м и 400 м, если на 1 га земли надо высеять 260 кг гороха?

581. Отец решил облицевать кафелем стену кухни, длина которой равна 4 м 50 см, а высота — 3 м. Хватит ли ему 20 ящиков кафеля, если одна плитка имеет форму квадрата со стороной 15 см, а в одном ящике находится 30 плиток?

582. Фермер Пётр Трудолюб посадил в теплице огурцы. Длина теплицы равна 16 м 50 см, а ширина — 12 м. Сколько килограммов огурцов соберёт фермер в своей теплице, если с 1 м^2 собирают 30 кг огурцов?

583. Расход эмалевой краски на однослойное покрытие составляет 180 г на 1 м^2 . Хватит ли 3 кг эмали, чтобы покрасить стену длиной 6 м и высотой 3 м?



ГЕОМЕТРИЯ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

«НОВЫЕ» ТЕНДЕНЦИИ



Работа № 5

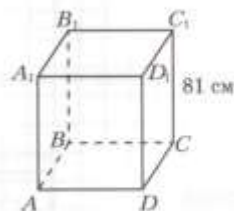
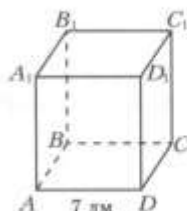
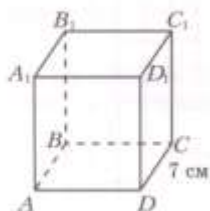
Деление с остатком. Площадь прямоугольника, Прямоугольный параллелепипед и его объём. Комбинаторные задачи

9. Постройте прямоугольник, площадь которого равна 12 см^2 , а длины сторон выражены целым числом сантиметров.

Решение.



10. Найдите на рисунке куб, ребро которого больше 60 см, но меньше 8 дм. Вычислите площадь его поверхности.

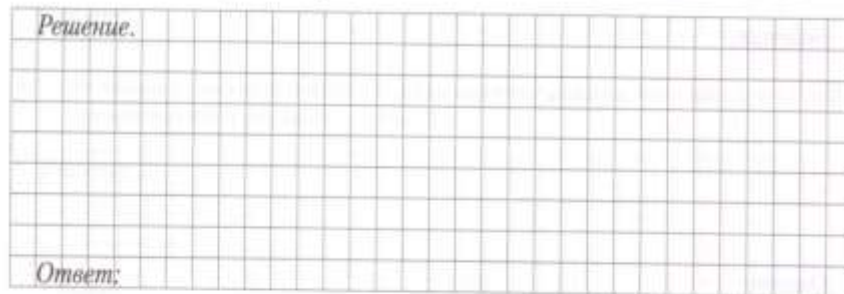


Решение.



11. Михаил Викторович собирается выложить садовой плиткой дорожку длиной 6 м и шириной 90 см. Одна плитка имеет форму квадрата со стороной 30 см. Какое наименьшее количество плиток надо приобрести Михаилу Викторовичу для запланированной работы?

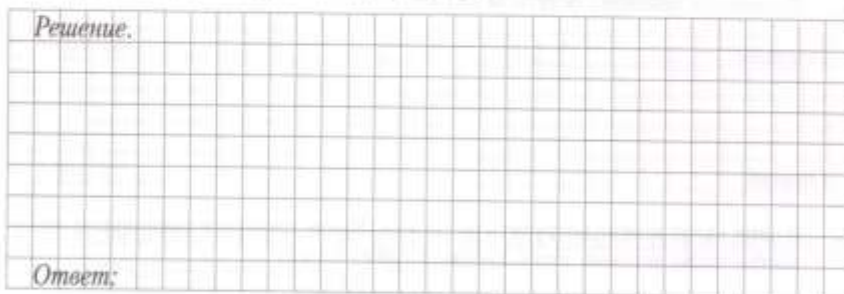
Решение.



Ответ:

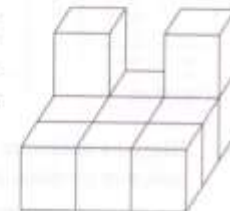
12. Хватит ли шести рулонов обоев длиной 10 м и шириной 70 см, чтобы оклеить ими комнату, площадь стен которой 40 м^2 ?

Решение.



Ответ:

13. Фигура, изображённая на рисунке, сложена из кубиков, рёбра которых равны 1 см. Сколько граммов краски понадобится, чтобы покрасить поверхность фигуры, если для покраски 1 см^2 поверхности куба необходимо 2 г краски?



Решение.



ГЕОМЕТРИЯ 8 КЛАСС

«ПОНЯТИЕ ПЛОЩАДИ МНОГОУГОЛЬНИКА. ПЛОЩАДЬ ПРЯМОУГОЛЬНИКА»

Рис. 207

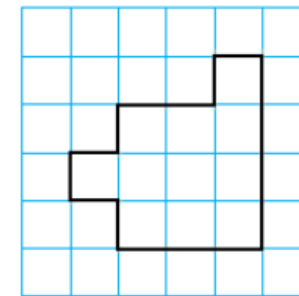
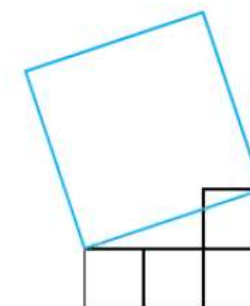


Рис. 236

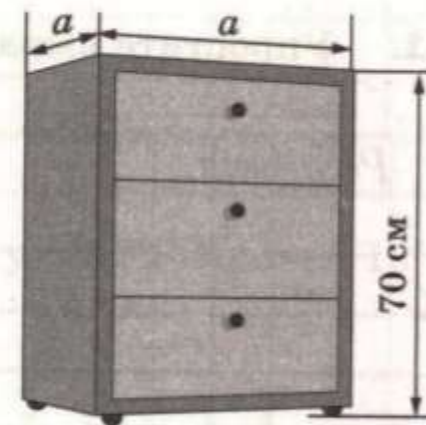


- 671.** Достаточно ли 5 т гороха, чтобы засеять им поле, имеющее форму прямоугольника со сторонами 500 м и 400 м, если на 1 га нужно высеять 260 кг гороха?
- 672.** Длина стены равна 6 м, а высота — 3 м. Хватит ли пяти ящиков кафеля, чтобы облицевать им эту стену, если одна плитка имеет форму квадрата со стороной 15 см, а в один ящик помещается 160 плиток?
- 673.** Расход эмалевой краски на однослойное покрытие составляет 180 г на 1 м². Хватит ли 3 кг эмали, чтобы покрасить стену длиной 6 м и высотой 3 м?
- 674.** Давление некоторого газа в сосуде составляет 0,0015 Н/м². С какой силой давит этот газ на стенку сосуда прямоугольной формы размером 35 × 24 см?
- 675.** Предел прочности стали некоторой марки равен 60 Н/мм². При какой нагрузке разорвётся стержень, поперечное сечение которого является прямоугольником со сторонами 20 мм и 10 мм?

Задание № 4 в тестовой форме «Проверьте себя»

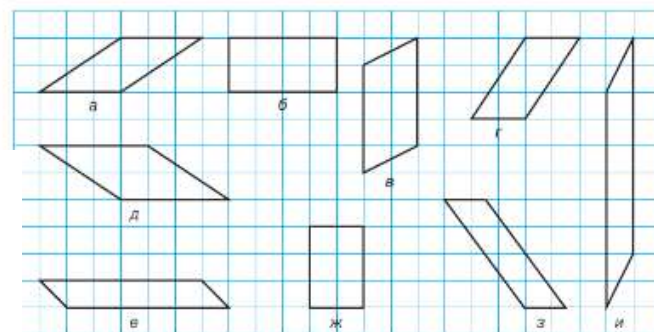
- 6.** На рисунке 236 площадь каждого из маленьких квадратов равна 4 см². Чему равна площадь большого квадрата?
- А) 16 см² В) 32 см²
Б) 20 см² Г) 40 см²

8. Кириллу Андреевичу необходимо между кроватью и стеной установить тумбочку (см. рис.), объём которой равен $0,1225 \text{ м}^3$. Можно ли установить тумбочку между кроватью и стеной, если расстояние от стены до кровати равно 44 см ?



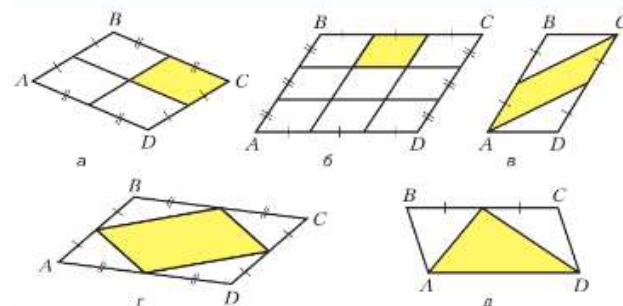
699. Какие из параллелограммов, изображённых на рисунке 218, равновелики?

Рис. 218



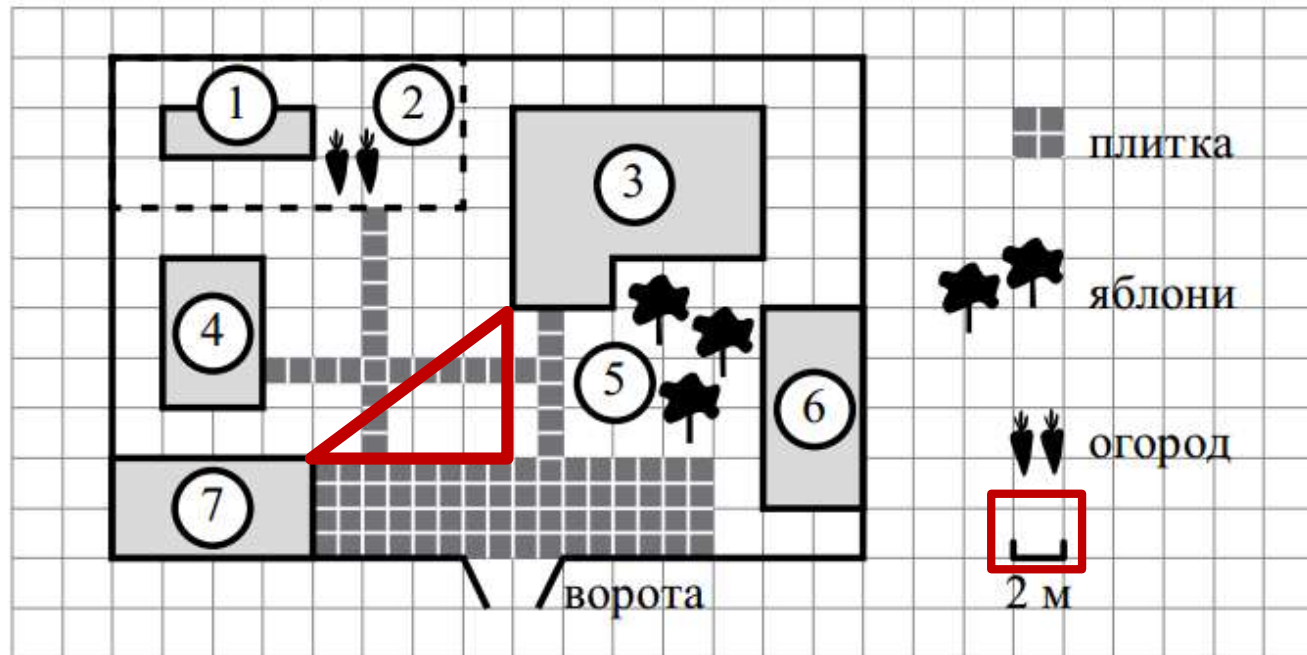
Площадь параллелограмма $ABCD$ (рис. 219) равна S . Чему равна площадь закрашенной фигуры?

Рис. 219



671. Достаточно ли 5 т гороха, чтобы засеять им поле, имеющее форму прямоугольника со сторонами 500 м и 400 м , если на 1 га нужно высеять 260 кг гороха?
672. Длина стены равна 6 м , а высота — 3 м . Хватит ли пяти ящиков кафеля, чтобы облицевать им эту стену, если одна плитка имеет форму квадрата со стороной 15 см , а в один ящик помещается 160 плиток?
673. Расход эмалевой краски на однослойное покрытие составляет 180 г на 1 м^2 . Хватит ли 3 кг эмали, чтобы покрасить стену длиной 6 м и высотой 3 м ?
674. Давление некоторого газа в сосуде составляет $0,0015 \text{ Н/м}^2$. С какой силой давит этот газ на стенку сосуда прямоугольной формы размером $35 \times 24 \text{ см}$?
675. Предел прочности стали некоторой марки равен 60 Н/мм^2 . При какой нагрузке разорвётся стержень, поперечное сечение которого является прямоугольником со сторонами 20 мм и 10 мм ?

4 ЗАДАНИЕ



4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____

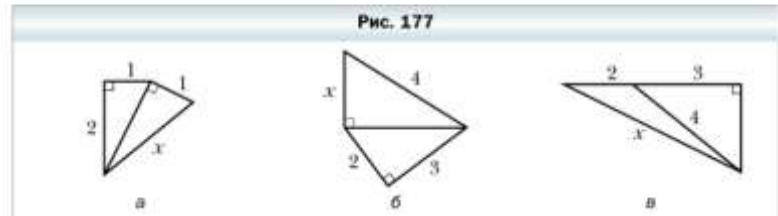
$$\sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ (ед)}$$

$$5 * 2 = 10 \text{ (м)}$$

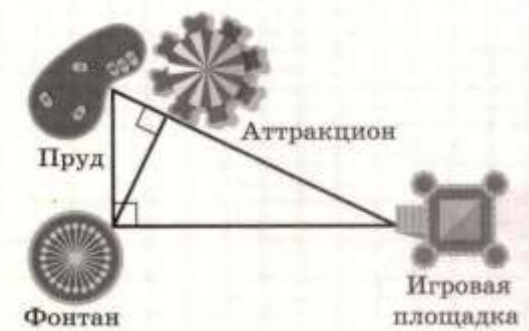
$$\sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ (м)}$$



548. Найдите длину неизвестного отрезка x на рисунке 177 (размеры даны в сантиметрах).



13. На рисунке изображён план парка. Длина дорожки от пруда до фонтана 250 м, а от пруда до аттракциона — 125 м. Найдите длину дорожки от пруда до игровой площадки.



Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа / сред. потребл. мощность	Стоимость газа / электро-энергии
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Ответ: _____.

РЕШЕНИЕ

- 1) $24000 + 18280 = 42280$ (руб.) – стоимость газового котла и его установки
- 2) $20000 + 15000 = 35000$ (руб.) – стоимость электронагревателя и его установки
- 3) $42280 - 35000 = 7280$ (руб.) – разница в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования
- 4) $1,2 \cdot 5,6 = 6,72$ (руб./ч) оплата за час работы газового оборудования
- 5) $5,6 \cdot 3,8 = 21,28$ (руб./ч) оплата за час работы электрооборудования
- 6) $21,28 - 6,72 = 14,56$ (руб./ч) разница в оплате за час работы газового и электрического оборудования
- 7) $7280 : 14,56 = 500$ (ч)

Ответ: _____ 500 _____.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА

10. При доставке дивана из магазина действуют тарифы, представленные в таблице.

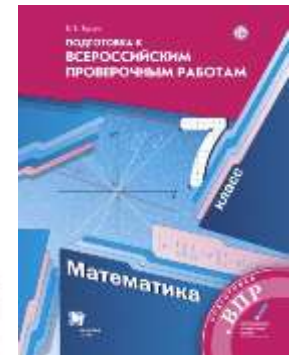
Стоимость дивана	От 10 000 до 44 999 р.	От 45 000 до 54 999 р.	От 55 000 до 69 999 р.	От 70 000 до 100 000 р.
Стоимость доставки	1 000 р.	1 200 р.	1 300 р.	1 500 р.

Используя данные таблицы, найдите, сколько рублей должен заплатить покупатель за диван с доставкой, если стоимость дивана составляет 58 400 р.

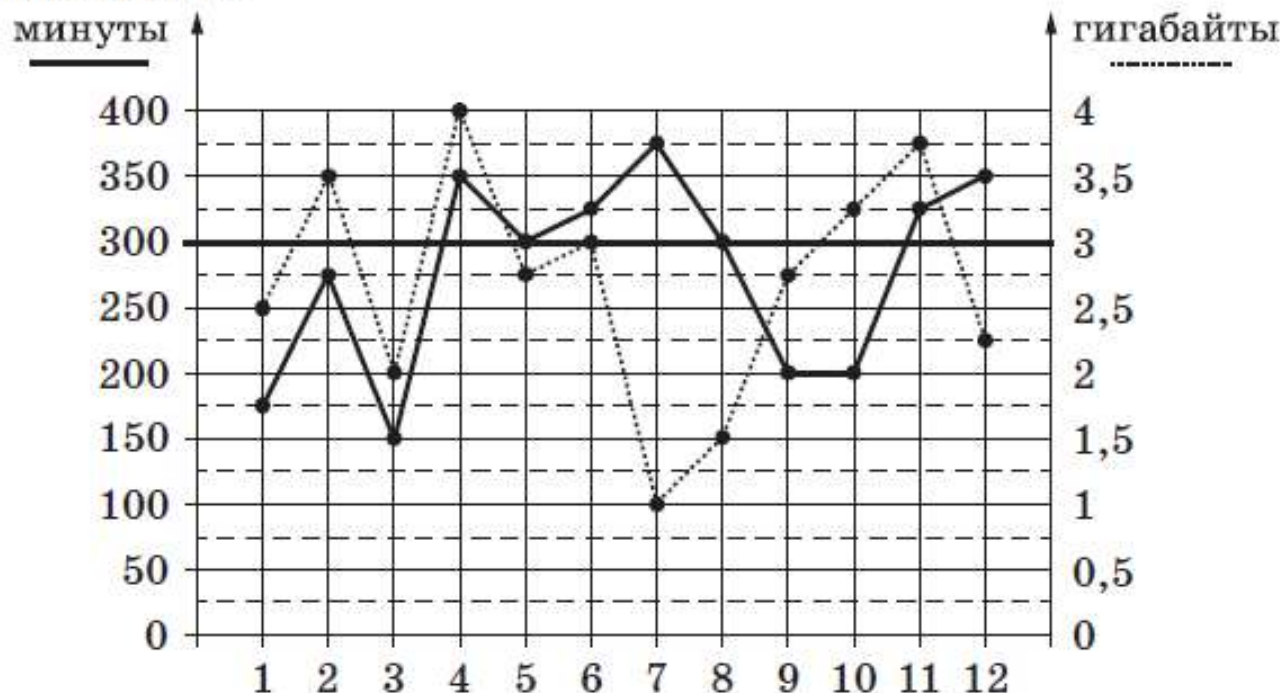
8. Необходимо изготовить 30 одинаковых пластиковых полок размером 30×40 см в одном из трёх цветов для офисных шкафов.

Цвет	Стоимость 1 м ² пластика, р.	Стоимость изготовления одной полки, р.
Серый	150	250
Белёный дуб	160	240
Белый	130	260

Какого цвета необходимо изготовить полки для наиболее дешёвого варианта?



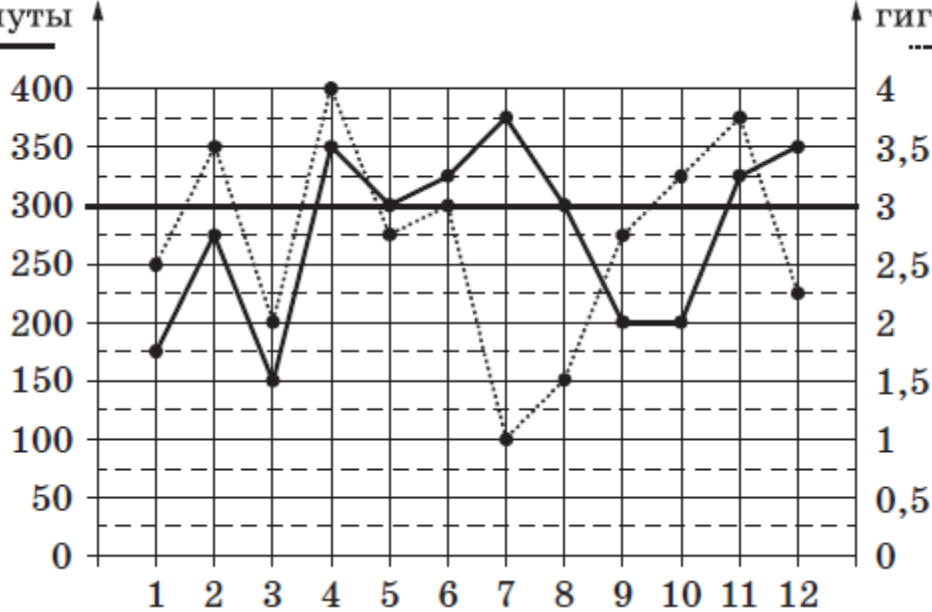
На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 170 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице.



Исходящие вызовы	2,5 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	80 руб. за пакет
SMS	3 руб./шт.

2

Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?

Ответ: _____.

3

Сколько месяцев в 2018 году абонент не превышал лимит по пакету исходящих минут?

Ответ: _____.

4

Сколько месяцев в 2018 году абонент не превышал лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета?

Ответ: _____.

Тренировочный вариант № 05. ФИПИ.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину B шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2)



Рис. 1

Второе число - высота боковины H в процентах к ширине шины.

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр d внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

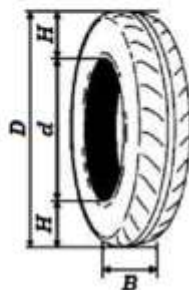


Рис. 2

Последний символ в маркировке - индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/70 R14. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.

Ширина шины \ Диаметр диска, дюймов	14	15	16
185	185/70	185/65	-
195	195/70	195/65, 195/60	195/60
205	-	205/60	205/55, 205/50

1. Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймов?

Ответ: _____.

2. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе на шины 195/70 R14?

Ответ: _____.

4. На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 1000 оборотов, если заменить шины установленные на заводе шинами с маркировкой 195/70 R14? Округлите результат до целых.

Ответ: _____.

5. Спидометр автомобиля, собранного на заводе, показывает скорость точно. На сколько процентов показания спидометра будут отличаться от реальной скорости, если заменить шины, установленные на заводе шинами с маркировкой 195/70 R14? Округлите результат до десятых.

Ответ: _____.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ



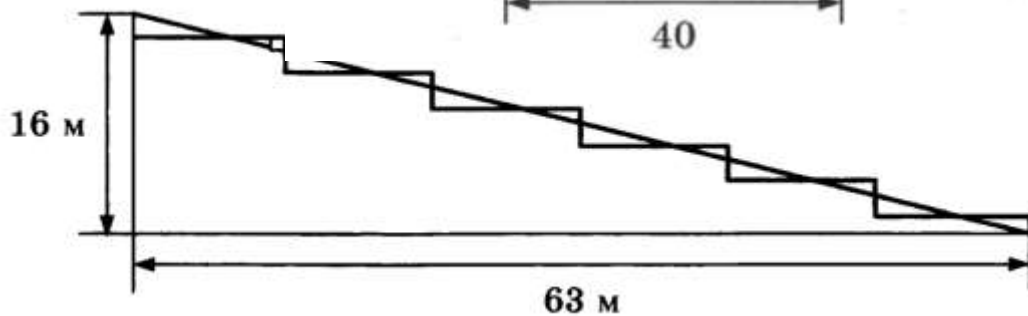
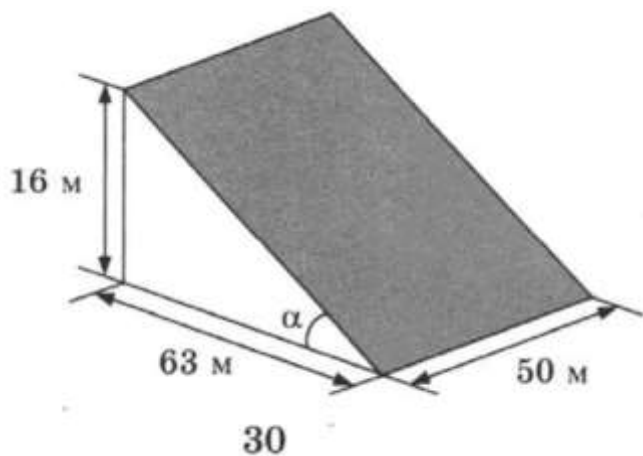
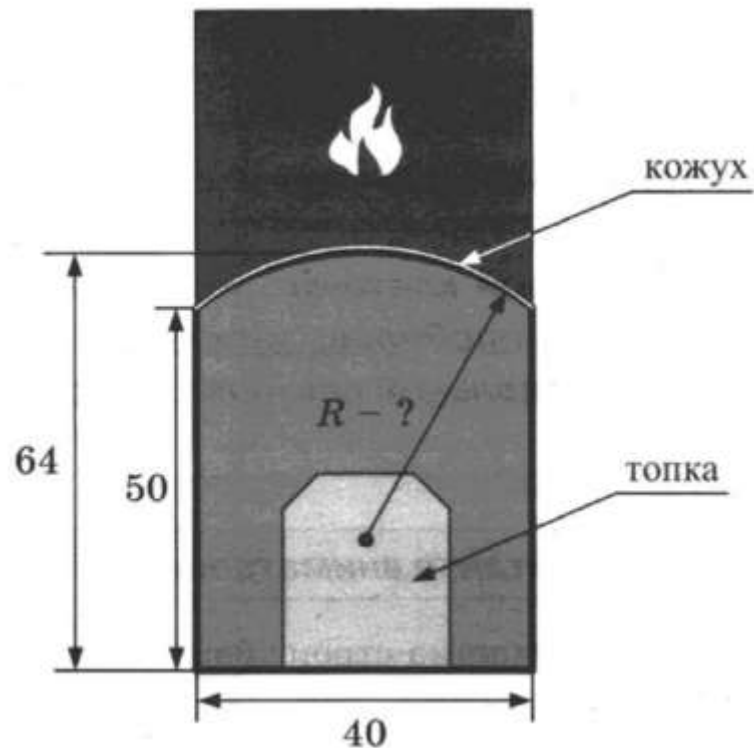
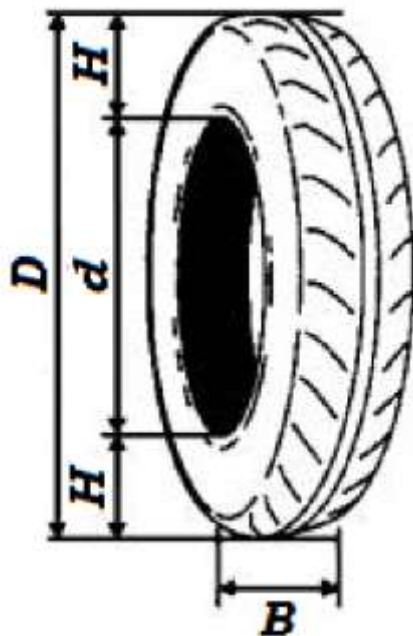
205 **95** **R16** **91V**

Ширина покрытия в месте контакта с дорогой

Высота профиля в процентах от номинального

Размер шинки и тип конструкции жерде

Индекс нагрузки и скорости



1

Игорь страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение первого года была сделана одна страховая выплата, после этого выплат не было.

Какой класс будет присвоен Игорю на начало четвёртого года страхования?

Ответ: _____.

2

Чему равен КБМ на начало четвёртого года страхования?

Ответ: _____.

В последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии со следующей таблицей.

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М

захован по
ственности
тарифа на
того стажа,
ит и других

ителя. Это
ь полиса
и водителю
д. Каждый

3

Коэффициент возраста и водительского стажа (**КВС**) также влияет на стоимость полиса (см. таблицу).

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3-4	5-6	7-9	10-14	более 14
16-21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22-24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25-29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30-34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35-39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40-49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50-59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

Когда Игорь получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 22 года.

Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

Ответ: _____.

4

В начале третьего года страхования Игорь заплатил за полис 18 585 руб. Во сколько рублей обойдётся Игорю полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

$$18585:1,77:1,4=7500$$

$$7500*1*1,04=7800$$

Ответ: 7800.

5

Игорь въехал на участок дороги протяжённостью 2,6 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге – 100 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры, фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Игорь въехал на участок в 11:10:33, а покинул его в 11:11:51. Нарушил ли Игорь скоростной режим? Если да, на сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

Ответ: _____.

Главная > Материалы > Конкурсы и акции > Всероссийский конкурс «Задачи удачи»

КОНКУРСЫ И АКЦИИ

МАТЕМАТИКА

АЛГЕБРА

ГЕОМЕТРИЯ

Всероссийский конкурс «Задачи удачи»

285

Принять участие

До 15 марта 2020



Примите онлайн-участие в этом конкурсе и получите 75 баллов.

Копите баллы и обменивайте их на [скидки и подарки!](#)

«Российский учебник» совместно с Ассоциацией учителей математики г. Москвы проводит Всероссийский конкурс разработок практико-ориентированных задач для подготовки учащихся к итоговой аттестации по математике за курс основной школы (новая модель) «Задачи удачи».



Положение

о проведении Всероссийского конкурса разработок

практико-ориентированных задач для подготовки учащихся к итоговой

аттестации по математике за курс основной школы (новая модель)

«Задачи удачи»

ВЕБИНАРЫ

КОНКУРСЫ

122

дня до окончания

—
КОНКУРСЫ И АКЦИИ



МАТЕМАТИКА

АЛГЕБРА

ГЕОМЕТРИЯ

Всероссийский конкурс «Задачи удачи»

До 15 марта 2020

21

день до окончания

—
КОНКУРСЫ И АКЦИИ



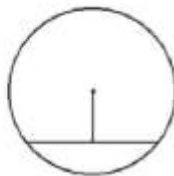
РУССКИЙ ЯЗЫК

МАТЕМАТИКА

ЛИТЕРАТУРНОЕ ЧТЕНИЕ

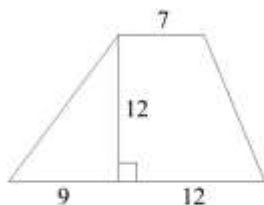
Ученик XXI века: пробуем силы –
проявляем способности. X
Всероссийская интеллектуальная...

- 17** Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.



Ответ: _____.

- 18** Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

- 19** Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

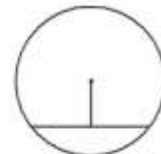
- 20** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

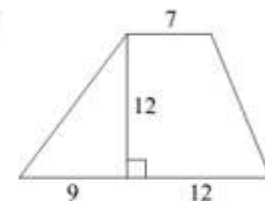
Ответ: _____.

- 17** Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.



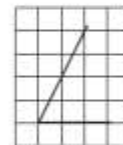
Ответ: _____.

- 18** Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

- 19** Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

- 20** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

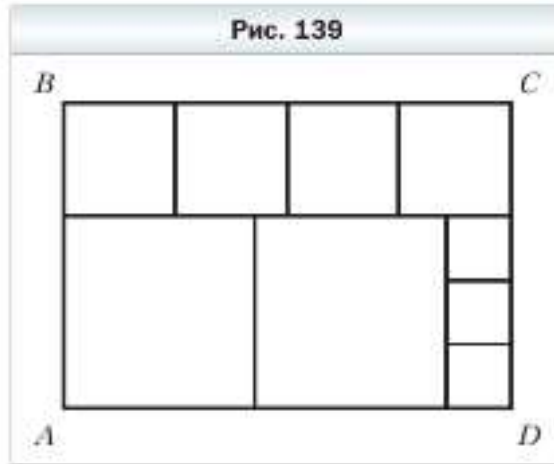
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

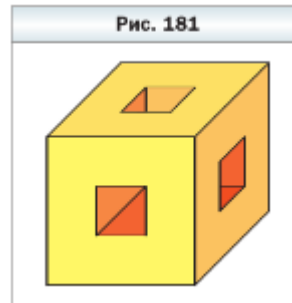
371. Прямоугольник $ABCD$ разрезали на квадраты так, как показано на рисунке 139. Сторона наименьшего из квадратов равна 4 см. Найдите длины сторон прямоугольника $ABCD$.



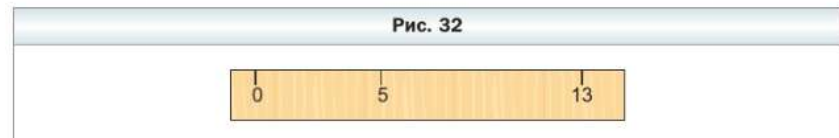
372. Начертите прямоугольник, соседние стороны которого равны 3 см и 6 см. Разделите его на три равных прямоугольника. Вычислите периметр каждого из полученных прямоугольников. Найдите два решения этой задачи.

638. В бассейн, площадь дна которого равна 1 га, налили 1 000 000 л воды. Можно ли в этом бассейне провести соревнования по плаванию?

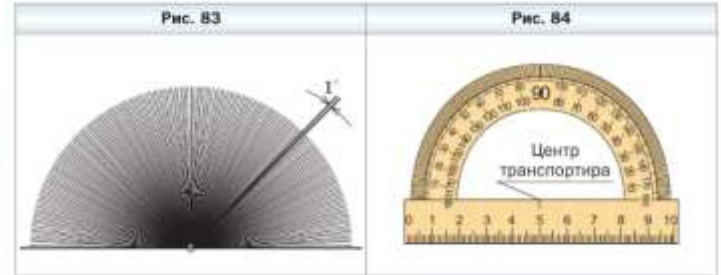
639. В кубе с ребром 3 см проделали три сквозных квадратных отверстия со стороной 1 см (рис. 181). Найдите объём оставшейся части.



77. У Миши есть линейка, на которой отмечены только 0 см, 5 см и 13 см (рис. 32). Как, пользуясь этой линейкой, он может построить отрезок длиной: 1) 3 см; 2) 2 см; 3) 1 см?



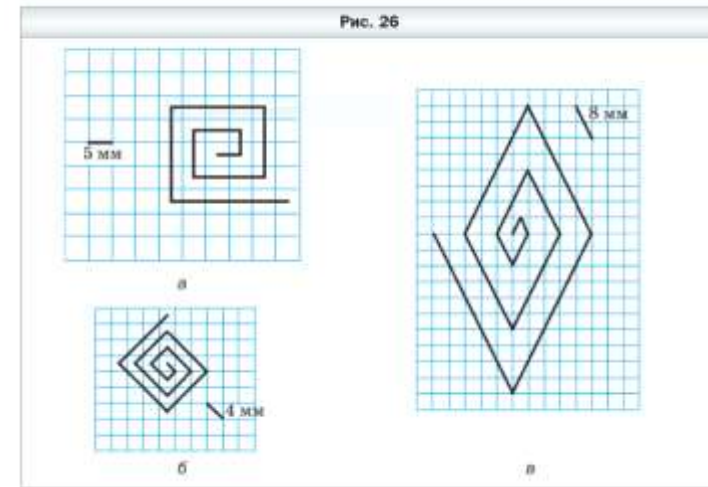
Создать его можно, например, так. Разделим развёрнутый угол на 180 равных углов (рис. 83). Угол, образованный двумя соседними лучами, выбирают за единицу измерения. Его величину называют градусом (от лат. *gradus* — «шаг», «ступенька») и записывают 1° .



Измерить угол — значит подсчитать, сколько единичных углов в нём помещается.

Тогда величина или, как ещё принято говорить, градусная мера развёрнутого угла равна 180° . Можно сказать и так: развёрнутый угол равен 180° .

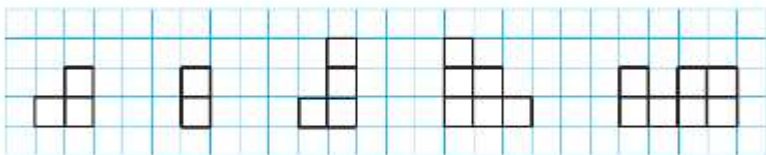
70. Вычислите длину ломаной, изображённой на рисунке 26.



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

593. Используя четыре из пяти изображённых на рисунке 152 фигур, составьте квадрат.

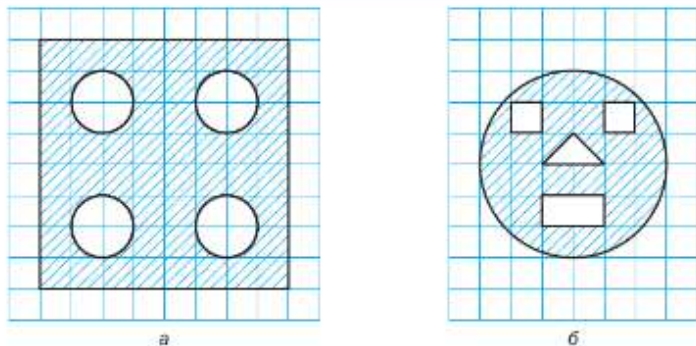
Рис. 152



594. Можно ли разрезать квадрат на несколько частей так, чтобы потом из них можно было составить два квадрата, длины сторон которых выражаются целым числом сантиметров, если сторона данного квадрата равна: 1) 5 см; 2) 6 см?

751. Вычислите площадь заштрихованной фигуры (рис. 46), если длина стороны клетки равна 1 см.

Рис. 46



а

б

752. Пицца, диаметр которой равен 30 см, стоит столько же, сколько две пиццы диаметром 20 см. В каком случае Дима съест больше пиццы: если купит одну большую или две маленькие, если все пиццы имеют одинаковую толщину?

759. Докажите, что сумма длин красных дуг равна сумме длин зелёных дуг (рис. 49).

760. *Задача Гипократа.* (Гипократ Хиосский – древнегреческий геометр (V в. до н. э.)) Докажите, что сумма площадей закрашенных фигур («луночек») равна площади прямоугольника (рис. 50).

Рис. 49

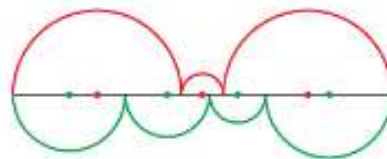
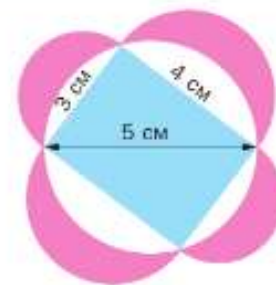


Рис. 50



761. Два квадрата со стороной 1 см имеют общий центр (точка пересечения его диагоналей) (рис. 51). Докажите, что площадь их общей части больше $\frac{\pi}{4}$.

762. На рисунке 52 проиллюстрирован старинный способ вычисления площади круга. Объясните, почему произведение nl приблизительно равно площади круга.

Рис. 51

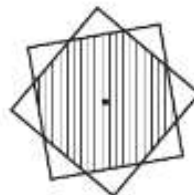
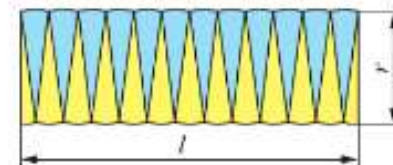
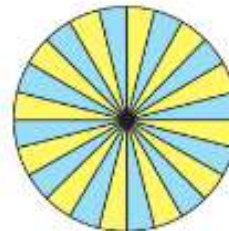
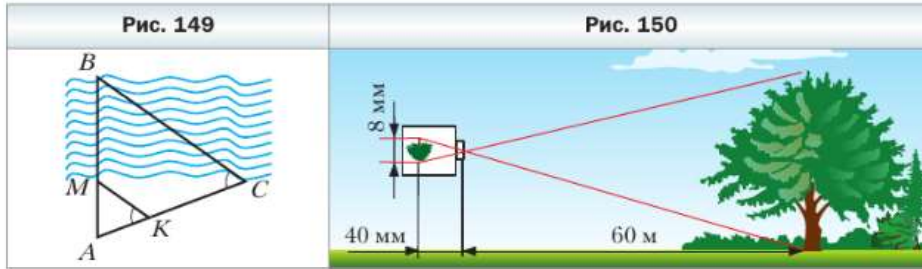


Рис. 52



ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

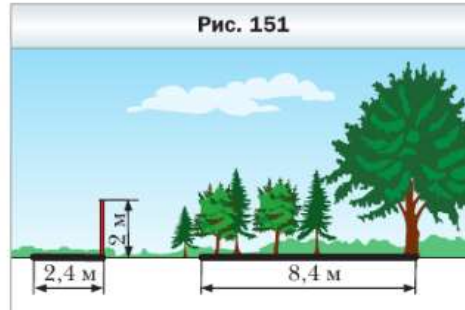
471. Изображение дерева, удалённого на 60 м от объектива фотоаппарата, имеет на плёнке высоту 8 мм (рис. 150). Расстояние от объектива до изображения равно 40 мм. Какова высота дерева?



472. Найдите высоту дерева, если длина его тени равна 8,4 м, а длина тени от вертикального столба высотой 2 м в это же время суток равна 2,4 м (рис. 151).

473. Может ли прямая пересекать две стороны равнобедренного треугольника, отсекая от него треугольник, ему подобный, и не быть параллельной третьей стороне?

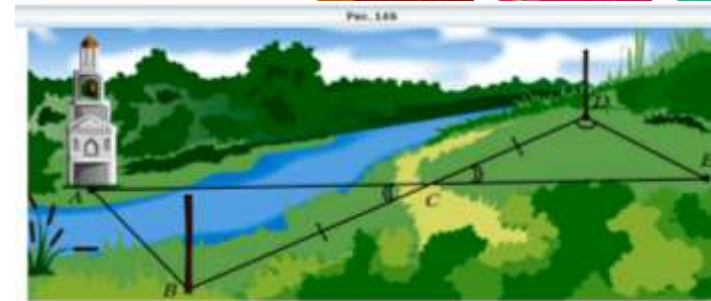
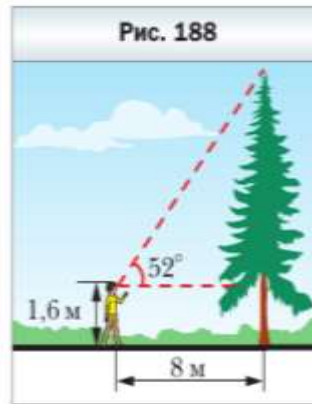
474. Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке M , $AM = 6$ см, $BM = 14$ см, $CM = 12$ см. Найдите отрезок



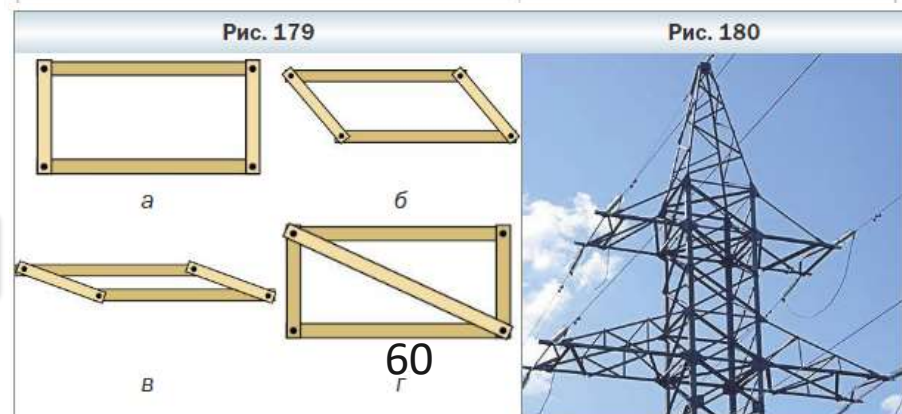
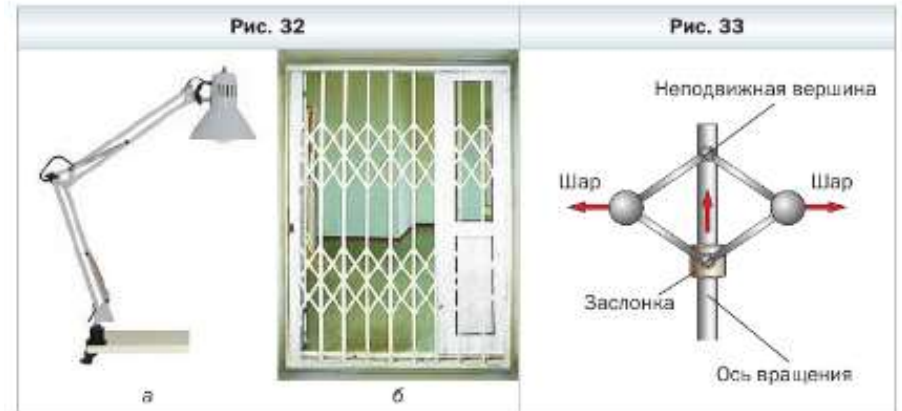
615. Используя данные рисунка 188, найдите высоту дерева.

616. Какой длины должна быть пожарная лестница, чтобы по ней можно было подняться на крышу дома высотой 9 м, если ставить её под углом 70° к поверхности земли?

617. Проехав от старта по прямолинейному участку шоссе 300 м, велосипедист оказался в точке, расположенной на 11 м выше, чем точка старта. Найдите угол подъёма шоссе на этом участке.



На рисунке 33 изображена схема механизма, являющегося частью паровой машины. При увеличении скорости вращения оси шары отдаляются



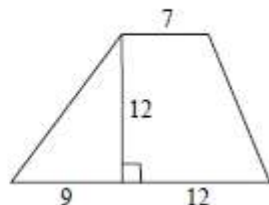
РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ: ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Демонстрационный вариант ОГЭ 2020 г.

МАТЕМАТИКА, 9 класс.

11 / 18

- 18 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.



432. Найдите высоту вышки (рис. 136), если расстояния от наблюдателя до шеста и вышки соответственно равны 1,5 м и 39 м, высота шеста – 3 м, а рост наблюдателя – 1,8 м.

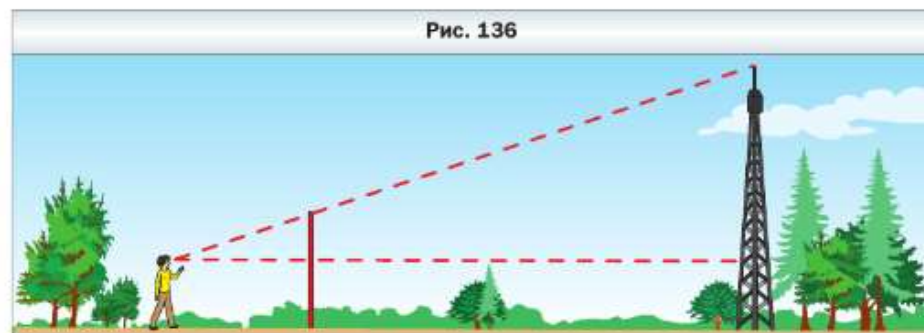


Рис. 136

623. Сечение траншеи имеет форму равнобокой трапеции (рис. 189). Найдите угол, который образуют стенки траншеи с её дном.
624. Ширина насыпи шоссе в нижней её части равна 80 м (рис. 190), высота насыпи – 5 м, а откосы наклонены к горизонту под углом 20° . Найдите ширину насыпи в верхней её части.

Рис. 189

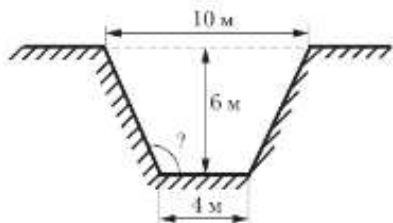
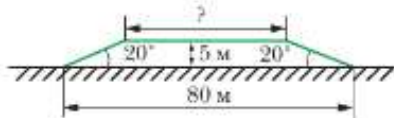
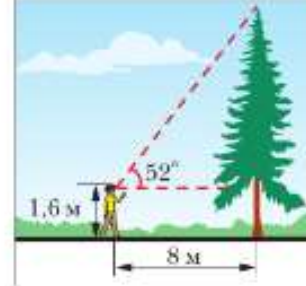


Рис. 190



615. Используя данные рисунка 188, найдите высоту дерева.
616. Какой длины должна быть пожарная лестница, чтобы по ней можно было подняться на крышу дома высотой 9 м, если поставить её под углом 70° к поверхности земли?
617. Проехав от старта по прямолнейному участку шоссе 300 м, велосипедист оказался в точке, расположенной на 11 м выше, чем точка старта. Найдите угол подъёма шоссе на этом участке.
618. Под каким углом падает на землю солнечный луч, если вертикальный шест длиной 1,5 м отбрасывает тень длиной 0,7 м?

Рис. 188



Н
таппа
(рис. 5

VK.COM



14

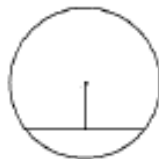


616. Какой длины должна быть пожарная лестница, чтобы по ней можно было подняться на крышу дома высотой 9 м, если поставить её под углом 70° к поверхности земли?



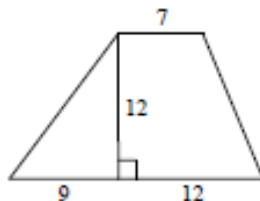
ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

- 17 Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.



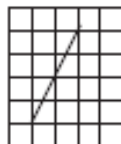
Ответ: _____

- 18 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____

- 19 Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.

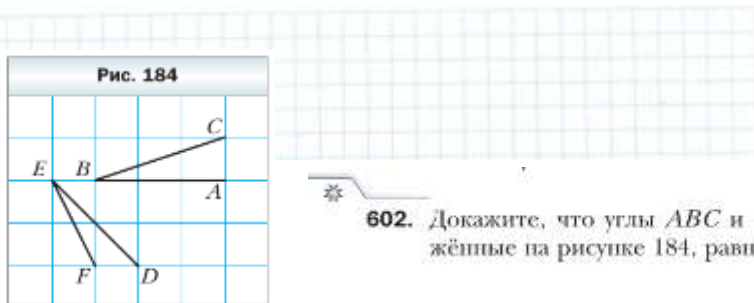


Ответ: _____

Практическое задание

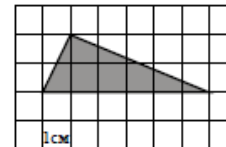
289. Постройте угол:

- 1) тангенс которого равен $\frac{4}{7}$;
- 2) котангенс которого равен 6;
- 3) синус которого равен 0,3;
- 4) косинус которого равен $\frac{3}{8}$.



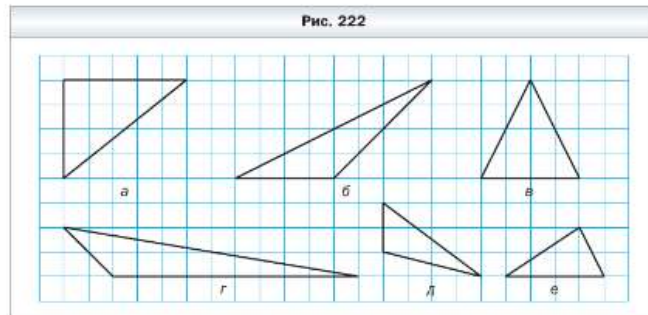
602. Докажите, что углы ABC и DEF , изображённые на рисунке 184, равны.

На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображён треугольник. Найдите его площадь. Ответ дайте в см^2 .

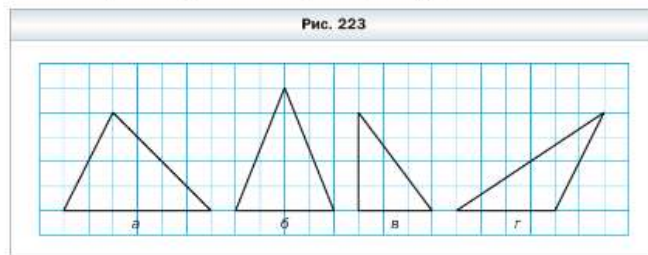


Ответ: _____

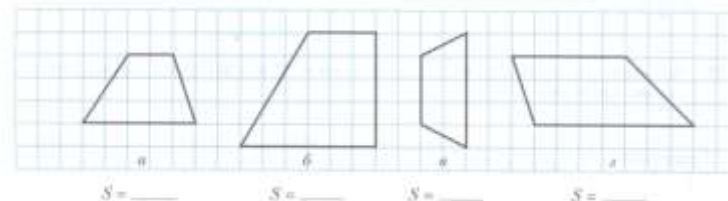
723. Какие из треугольников, изображённых на рисунке 222, равнобедренны?



724. Вычислите площадь треугольника, изображённого на рисунке 223, если длина стороны клетки равна единице длины.



423. Вычислите площадь трапеции, изображённой на рисунке, считая, что длина стороны клетки равна 1 см.

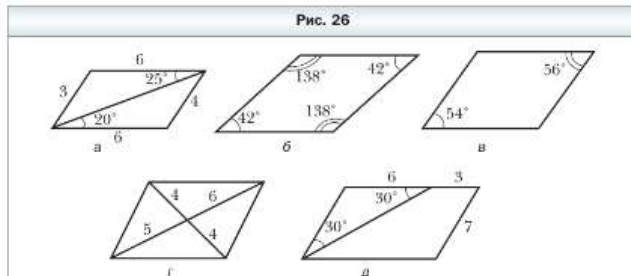


$S = \underline{\hspace{2cm}}$ $S = \underline{\hspace{2cm}}$ $S = \underline{\hspace{2cm}}$ $S = \underline{\hspace{2cm}}$

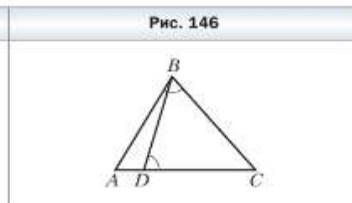
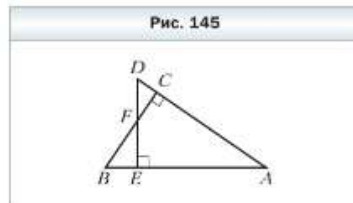
ЗАДАЧИ НА ГОТОВЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Упражнения

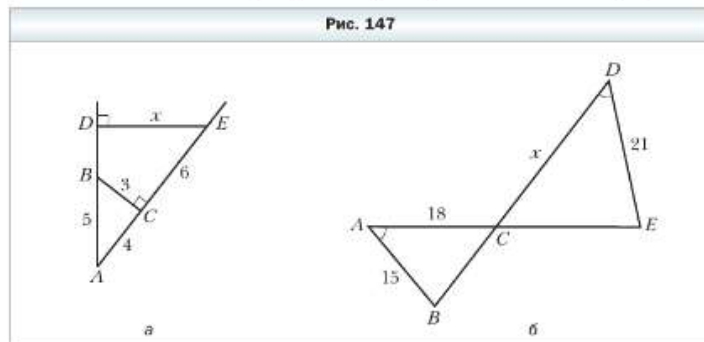
37. Две параллельные прямые пересекают три другие параллельные прямые. Сколько при этом образовалось параллелограммов?
38. На рисунке 26 изображены параллелограммы. Определите, не выполняя измерений, на каких рисунках величины углов или длины отрезков обозначены неправильно (длины отрезков даны в сантиметрах).



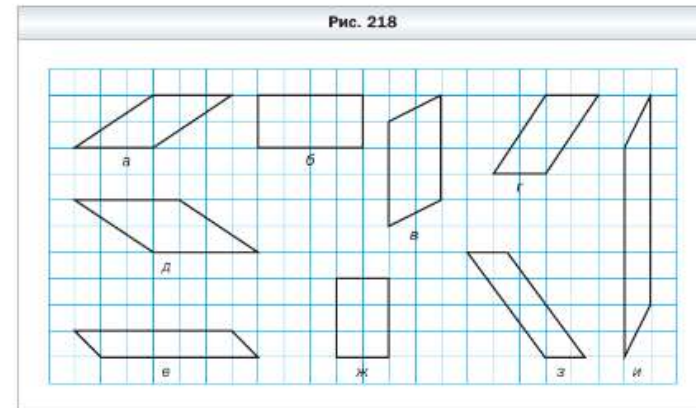
450. На рисунке 145 $DE \perp AB$, $BC \perp AD$. Укажите на этом рисунке все пары подобных треугольников.
451. На рисунке 146 $\angle ABC = \angle BDC$. Какие треугольники на этом рисунке подобны? Запишите равенство отношений их соответственных сторон.



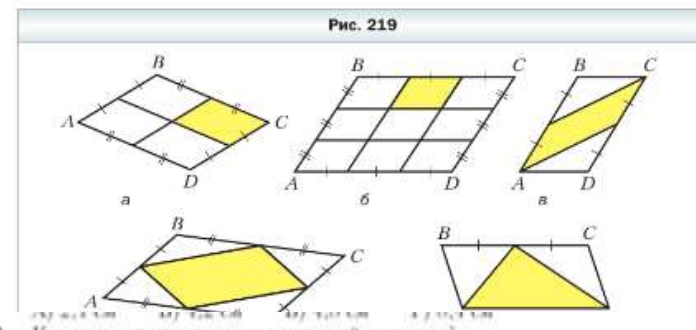
452. Укажите пары подобных треугольников, изображённых на рисунке 147, найдите длину отрезка x (размеры даны в сантиметрах).



699. Какие из параллелограммов, изображённых на рисунке 218, равновелики?



700. Площадь параллелограмма $ABCD$ (рис. 219) равна S . Чему равна площадь закрашенной фигуры?



6. Какое из следующих утверждений истинно?
- А) равнобедренный треугольник – частный случай равностороннего треугольника
 Б) равносторонний треугольник – частный случай равнобедренного треугольника
 В) равносторонний треугольник – частный случай равнобедренного треугольника
 Г) равнобедренный треугольник – частный случай равностороннего треугольника
7. Какое из следующих утверждений неверно?
- А) если высота треугольника делит сторону, к которой она проведена, на равные отрезки, то этот треугольник – равнобедренный
 Б) если медиана и биссектриса, проведённые из одной вершины, не совпадают, то этот треугольник не является равнобедренным
 В) если треугольник равносторонний, то длина любой его высоты равна длине любой его биссектрисы
 Г) если два угла треугольника равны, то биссектриса третьего угла делит противоположную сторону треугольника на равные отрезки

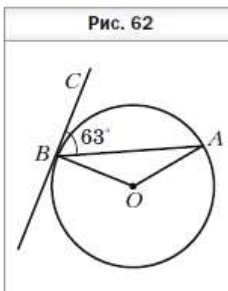
Вариант 1

162. Даны две параллельные прямые, расстояние между которыми равно 1,5 см. Найдите ГМТ, сумма расстояний от которых до этих прямых меньше 2 см.

Некоторые свойства окружности.
Касательная к окружности

163. Прямая касается окружности с центром O в точке A . На касательной по разные стороны от точки A отметили точки B и C такие, что $OB = OC$. Найдите $\angle BAC$, если $\angle AOC = 63^\circ$.

Рис. 62



164. На рисунке 62 прямая BC касается окружности с центром O в точке B . Найдите $\angle AOB$, если $\angle ABC = 63^\circ$.

165. На рисунке 63 две окружности имеют общий центр O . К меньшей из них провели перпендикулярные касательные DE и KP , пересекающиеся в точке N . Найдите $\angle KNE$, если $ND = 3$ см, а радиус меньшей окружности равен 4 см.

166. На рисунке 64 две окружности имеют общий центр O . Через точку A большей окружности проведены касательные AD и AE к меньшей окружности. Найдите $\angle DAE$.

Рис. 63

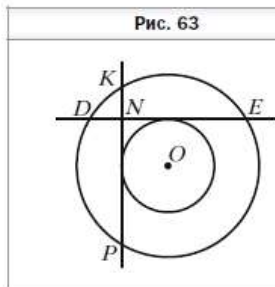
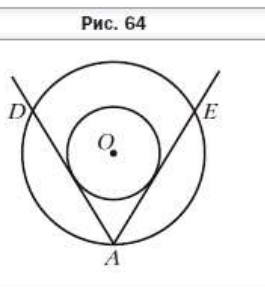


Рис. 64



25

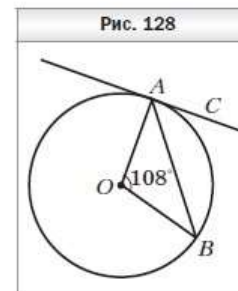
Вариант 2

162. Даны две параллельные прямые, расстояние между которыми равно 3 см. Найдите ГМТ, сумма расстояний от которых до этих прямых больше 5 см.

Некоторые свойства окружности.
Касательная к окружности

163. Прямая касается окружности с центром O в точке C . На касательной по разные стороны от точки C отметили точки A и B такие, что $CA = CB$. Найдите $\angle AOB$, если $\angle OCB = 9^\circ$.

Рис. 128



164. На рисунке 128 прямая AC касается окружности с центром O в точке A . Найдите $\angle BAC$, если $\angle AOB = 108^\circ$.

165. На рисунке 129 две окружности имеют общий центр O . К меньшей из них провели перпендикулярные касательные AB и CD , пересекающиеся в точке K . Найдите радиус меньшей окружности, если $AK = 2$ см, $BK = 6$ см.

166. На рисунке 130 две окружности имеют общий центр O . Через точку A большей окружности проведены касательные AB и AC к меньшей окружности. Найдите $\angle BAC$.

Рис. 129

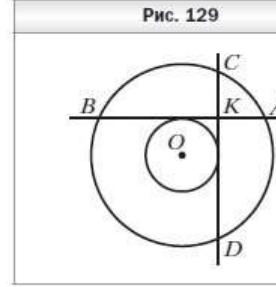
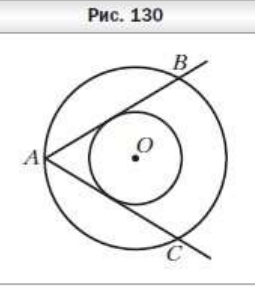


Рис. 130

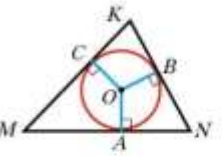


49

СИСТЕМА АНАЛОГИЧНЫХ ЗАДАЧ

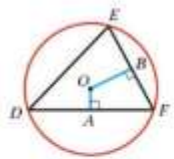
В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ УЧЕБНИКА (ЭФУ)

Точка O — центр окружности, вписанной в треугольник MKN , $OA \perp MN$, $OB \perp KN$, $OC \perp MK$.
 Отметьте обозначение отрезка, который равен отрезку BN .



- MA
- NA
- BK
- MC
- CK

Точка O — центр окружности, описанной около треугольника DEF , $OA \perp DF$, $OB \perp EF$.
 Отметьте обозначение отрезка, который равен отрезку BE .



- AF
- OF
- BF
- OE
- OD

Рис. 306

Около треугольника ABC описана окружность с центром O . Расстояние от точки O до вершины A равно 5 см. Чему равно расстояние от точки O до вершины B ?

Ответ: см.

1234567890()

✕

·:-+<=>√∞∴

←

В треугольник ABC вписана окружность с центром O . Расстояние от точки O до прямой AB равно 6 см. Чему равно расстояние от точки O до прямой AC ?

Ответ: см.

1234567890()

✕

·:-+<=>√∞∴

←

РАБОТА НАД ФОРМИРОВАНИЕМ ПОНЯТИЙ В КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ



4.14. Верно ли утверждение:

- 1) для каждого угла можно построить только один вертикальный угол;
- 2) для каждого угла, отличного от развёрнутого, можно построить только один смежный угол;
- 3) если углы равны, то они вертикальные;
- 4) если углы не равны, то они не вертикальные;
- 5) если углы не вертикальные, то они не равны;
- 6) если два угла смежные, то один из них острый, а другой — тупой;
- 7) если два угла смежные, то один из них больше другого;
- 8) если сумма двух углов равна 180° , то они смежные;
- 9) если сумма двух углов не равна 180° , то они не смежные;
- 10) если два угла равны, то смежные с ними углы также равны;
- 11) если смежные углы равны, то они прямые;
- 12) если равные углы имеют общую вершину, то они вертикальные;
- 13) если два угла имеют общую сторону, то они смежные?

12.3. Сформулируйте утверждение, обратное данному:

- 1) если треугольник равносторонний, то его углы равны;
- 2) если два угла вертикальные, то их биссектрисы являются дополнительными лучами;
- 3) если угол между биссектрисами двух углов прямой, то эти углы смежные;
- 4) если сторона и противолежащий ей угол одного треугольника равны соответственно стороне и противолежащему ей углу другого треугольника, то эти треугольники равны.

Для каких из данных утверждений:

- а) прямое и обратное утверждения истинны;
- б) прямое утверждение истинно, а обратное — ложно;
- в) прямое утверждение ложно, а обратное — истинно?

12.5. Сформулируйте утверждение, отрицающее данное:

- 1) отрезок AB пересекает прямую m ;
- 2) градусная мера угла ABC больше 40° ;
- 3) из двух смежных углов хотя бы один не больше 90° ;
- 4) лучи OA и OB не являются дополнительными;
- 5) отрезок имеет только одну середину.

Задание № 2 «Проверьте себя» в тестовой форме

1. Треугольник является остроугольным, если
А) среди его углов нет тупого
Б) каждый его угол меньше прямого
В) среди его углов нет прямого
Г) каждый его угол меньше тупого
2. Если высота треугольника ему не принадлежит, то этот треугольник является:
А) прямоугольным
Б) тупоугольным
В) равносторонним
Г) остроугольным
3. Два треугольника равны, если
А) две стороны одного треугольника равны двум сторонам другого треугольника
Б) два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника
В) две стороны и угол одного треугольника равны двум сторонам и углу другого треугольника
Г) две стороны и угол между ними одного треугольника равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника
6. Какое из следующих утверждений истинно?
А) равнобедренный треугольник — частный случай разностороннего треугольника
Б) равносторонний треугольник — частный случай разностороннего треугольника
В) равносторонний треугольник — частный случай равнобедренного треугольника
Г) равнобедренный треугольник — частный случай равностороннего треугольника
7. Какое из следующих утверждений неверно?
А) если высота треугольника делит сторону, к которой она проведена, на равные отрезки, то этот треугольник — равнобедренный
Б) если медиана и биссектриса, проведённые из одной вершины, не совпадают, то этот треугольник не является равнобедренным
В) если треугольник равносторонний, то длина любой его высоты равна длине любой его биссектрисы
Г) если два угла треугольника равны, то биссектриса третьего угла делит противолежащую сторону треугольника на равные отрезки
8. Треугольник является равносторонним, если
А) его сторона в 3 раза меньше его периметра
Б) каждая его сторона в 3 раза меньше его периметра
В) две его высоты равны
Г) две его биссектрисы равны
9. Периметр равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$) равен 16 см. Периметр треугольника ABM , где M — середина отрезка AC , равен 12 см. Найдите длину медианы BM .
А) 4 см Б) 6 см В) 2 см Г) 5 см
10. Каждая из точек X и Y равноудалена от концов отрезка AB . Какое из следующих утверждений неверно?
А) прямые XU и AV перпендикулярны В) $\angle AXB = \angle AYW$
Б) $\angle XAY = \angle XBY$ Г) $\angle XAY = \angle BXY$

ПОДГОТОВКА К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая работа

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Какое из следующих утверждений верно?

- если две стороны одного прямоугольного треугольника равны двум сторонам другого прямоугольного треугольника, то такие треугольники равны
- если катет и острый угол одного прямоугольного треугольника равны катету и острому углу другого прямоугольного треугольника, то такие треугольники равны
- если гипотенуза и два угла одного прямоугольного треугольника равны гипотенузе и двум углам другого прямоугольного треугольника, то такие треугольники равны
- если сторона и два угла одного прямоугольного треугольника равны стороне и двум углам другого прямоугольного треугольника, то такие треугольники равны

? ✓ Проверить

Итоговая работа

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Какое из следующих утверждений неверно?

- если сумма углов одной пары накрест лежащих углов равна сумме углов другой пары, то прямые не параллельны
- если накрест лежащие углы не равны, то прямые не параллельны
- если сумма односторонних углов не равна 180, то прямые не параллельны
- если соответственные углы не равны, то прямые не параллельны

? ✓ Проверить

Итоговая работа

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Какое из следующих утверждений верно?

- если два отрезка не имеют общих точек, то они параллельны
- если два луча не имеют общих точек, то они параллельны
- если луч и отрезок не имеют общих точек, то они параллельны
- если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны

? ✓ Проверить

Итоговая работа

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Какое из следующих утверждений неверно?

- если $a \parallel b$ и $b \parallel c$, то $a \parallel c$
- если $a \perp b$ и $b \perp c$, то $a \parallel c$
- если $a \perp b$ и $b \perp c$, то $a \perp c$
- если $a \parallel b$ и $c \perp b$, то $c \perp a$

? ✓ Проверить

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

ПРОПЕДЕВТИКА

Упражнения для повторения

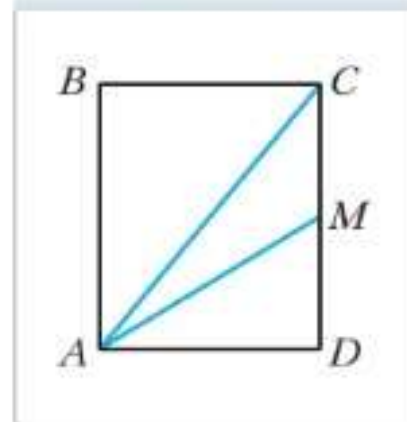
- 128.** Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону AD в точке M , а продолжение стороны CD за точку D – в точке K . Найдите отрезок DK , если $AM = 8$ см, а периметр параллелограмма равен 50 см.
- 129.** Периметр одного из двух подобных треугольников на 18 см меньше периметра другого треугольника, а наибольшие стороны этих треугольников равны 5 см и 8 см. Найдите периметры данных треугольников.

Готовимся к изучению новой темы

- 130.** Точка M – середина стороны CD прямоугольника $ABCD$, $AB = 6$ см, $AD = 5$ см (рис. 26). Чему равна площадь треугольника ACM ?
- 131.** На стороне AC треугольника ABC отметили точку D так, что $\angle ADB = \alpha$. Докажите, что $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BD \sin \alpha$.

Повторите содержание пункта 39 на с. 227.

Рис. 26



СВЕДЕНИЯ ИЗ РАНЕЕ ИЗУЧЕННОГО КУРСА

ОПЕРАТИВНЫЙ ДОСТУП К ИНФОРМАЦИИ

Сведения из курса геометрии 7–8 классов

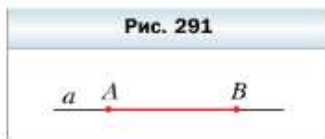
Простейшие геометрические фигуры и их свойства

1. Точки и прямые

- ✓ *Основное свойство прямой.* Через любые две точки можно провести прямую, и притом только одну.
- ✓ Две прямые, имеющие общую точку, называют пересекающимися.
- ✓ Любые две пересекающиеся прямые имеют только одну общую точку.

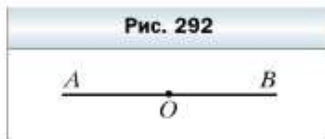
2. Отрезок и его длина

- ✓ Точки A и B прямой a (рис. 291) ограничивают часть прямой, которую вместе с точками A и B называют отрезком, а точки A и B – концами этого отрезка.
- ✓ Два отрезка называют равными, если их можно совместить наложением.
- ✓ Равные отрезки имеют равные длины, и наоборот, если длины отрезков равны, то равны и сами отрезки.
- ✓ *Основное свойство длины отрезка.* Если точка C является внутренней точкой отрезка AB , то отрезок AB равен сумме отрезков AC и CB , т. е. $AB = AC + CB$.
- ✓ Расстоянием между точками A и B называют длину отрезка AB .



3. Луч. Угол

- ✓ Точка O прямой AB (рис. 292) разбивает прямую на две части, каждую из которых вместе с точкой O называют лучом или полупрямой. Точку O называют началом луча.
- ✓ Два луча, имеющие общее начало и лежащие на одной прямой, называют дополнительными.



9. Признаки равенства треугольников

- ✓ *Первый признак равенства треугольников:* по двум сторонам и углу между ними. Если две стороны и угол между ними одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.
- ✓ *Второй признак равенства треугольников:* по стороне и двум прилежащим к ней углам. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника равны соответственно стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- ✓ *Третий признак равенства треугольников:* по трём сторонам. Если три стороны одного треугольника равны соответственно трём сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

10. Равнобедренный треугольник и его свойства. Равносторонний треугольник

- ✓ Треугольник, у которого две стороны равны, называют равнобедренным.
- ✓ Равные стороны равнобедренного треугольника называют боковыми сторонами, а третью сторону – основанием равнобедренного треугольника.
- ✓ Вершиной равнобедренного треугольника называют общую точку его боковых сторон.
- ✓ В равнобедренном треугольнике:
1) углы при основании равны;
2) биссектриса угла при вершине является медианой и высотой.
- ✓ Треугольник, у которого все стороны равны, называют равносторонним.
- ✓ В равностороннем треугольнике: 1) все углы равны; 2) биссектриса, высота и медиана, проведённые из одной вершины, совпадают.

11. Признаки равнобедренного треугольника

- ✓ Если в треугольнике два угла равны, то этот треугольник равнобедренный.
- ✓ Если медиана треугольника является его высотой, то этот треугольник равнобедренный.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21 Решите уравнение $x^4 = (4x - 5)^2$.

22 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

23 Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

24 В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

25 В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26 Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21 Решите уравнение $x^4 = (4x - 5)^2$.

22 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

23 Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

24 В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

25 В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26 Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

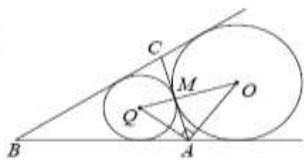
ОГЭ. ЗАДАНИЕ 26

26 Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

Решение.
 Пусть O — центр данной окружности, а Q — центр окружности, вписанной в треугольник ABC . Точка касания M окружностей делит AC пополам. Лучи AQ и AO — биссектрисы смежных углов, значит, угол OAQ прямой. Из прямоугольного треугольника OAQ получаем: $AM^2 = MQ \cdot MO$. Следовательно,

$$QM = \frac{AM^2}{OM} = \frac{9}{2} = 4,5.$$

Ответ: 4,5.



Когда сделаны уроки

Вневписанная окружность треугольника

Проведём биссектрисы двух внешних углов с вершинами A и C треугольника ABC (рис. 37). Пусть O — точка пересечения этих биссектрис. Тогда точка O равноудалена от прямых AB , BC и AC .

Проведём три перпендикуляра: $OM \perp AB$, $OK \perp AC$, $ON \perp BC$. Очевидно, что $OM = OK = ON$. Следовательно, существует окружность с центром в точке O , которая касается стороны треугольника и продолжений двух других его сторон. Такую окружность называют **вневписанной** (см. рис. 37).

Так как $OM = ON$, то точка O принадлежит биссектрисе угла ABC .

Рис. 37

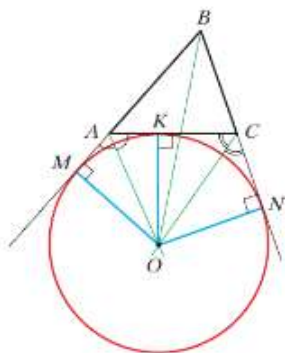
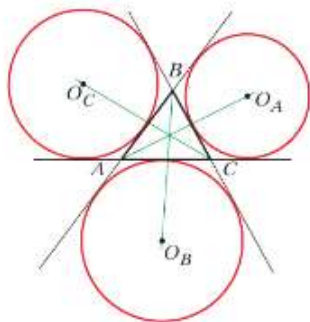


Рис. 38



Любой треугольник имеет три вневписанные окружности. На рисунке 38 их центры обозначены O_A , O_B , O_C . Радиусы этих окружностей обозначим соответственно r_a , r_b , r_c .

По свойству касательных, проведённых к окружности через одну точку, имеем: $CK = CN$, $AK = AM$ (см. рис. 37). Тогда $AC = AM + CN$. Следовательно, периметр треугольника ABC равен сумме $BM + BN$. Однако $BM = BN$. Тогда $BM = BN = p$, где p — полупериметр треугольника ABC .

Имеем:

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= S_{OAB} + S_{OBC} - S_{OAC} = \\ &= \frac{1}{2} OM \cdot AB + \frac{1}{2} ON \cdot BC - \frac{1}{2} OK \cdot AC = \\ &= \frac{1}{2} r_b (c + a - b) = \\ &= r_b \cdot \frac{a + b + c - 2b}{2} = \\ &= r_b \cdot \frac{2p - 2b}{2} = r_b (p - b). \end{aligned}$$

Отсюда $r_b = \frac{S}{p - b}$, где S — площадь треугольника ABC .

Аналогично можно показать, что $r_a = \frac{S}{p - a}$, $r_c = \frac{S}{p - c}$.

Упражнения

1. Докажите, что $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$, где r — радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .
2. Докажите, что площадь S прямоугольного треугольника вычисляется по формуле $S = r_c \cdot r$, где r_c — радиус вневписанной окружности, касающейся гипотенузы треугольника, r — радиус вписанной окружности данного треугольника.
3. В равносторонний треугольник со стороной a вписана окружность. К окружности проведена касательная так, что отрезок касательной, принадлежащий треугольнику, равен b . Найдите площадь треугольника, который эта касательная отсекает от равностороннего треугольника.
4. В четырёхугольнике $ABCD$ диагональ BD перпендикулярна стороне AD , $\angle ADC = 135^\circ$, $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$. Докажите, что диагональ AC является биссектрисой угла BAD . Указание. Докажите, что точка C — центр вневписанной окружности треугольника ABD .



ЗАДАЧА №26

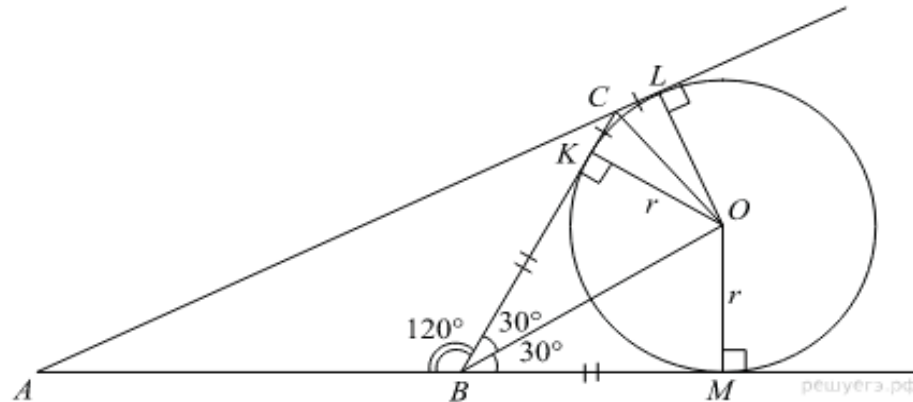
ВЫЧИСЛЕНИЕ РАДИУСА ВНЕВПИСАННОЙ ОКРУЖНОСТИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Задание 26 № 311668

В треугольнике ABC угол B равен 120° , а длина стороны AB на $3\sqrt{3}$ меньше полупериметра треугольника. Найдите радиус окружности, касающейся стороны BC и продолжений сторон AB и AC .

Решение.

Центр окружности является точкой пересечения биссектрис углов CBM и BCL . При этом по свойству касательных $AL = AM$. Следовательно, длины ломаных ACK и ABK равны полупериметру p . По условию $AB = p - 3\sqrt{3}$; $BK = p - (p - 3\sqrt{3}) = 3\sqrt{3}$.



Найдем радиус KO из прямоугольного треугольника BKO . В треугольнике BKO

$$\angle KBO = (180 - 120) : 2 = 30^\circ,$$

катет KO лежит против угла 30° , значит,

$$KO = \frac{1}{2}BO = \frac{1}{2} \frac{KB}{\cos 30^\circ} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2 \cdot 3\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 3.$$

Ответ: 3.

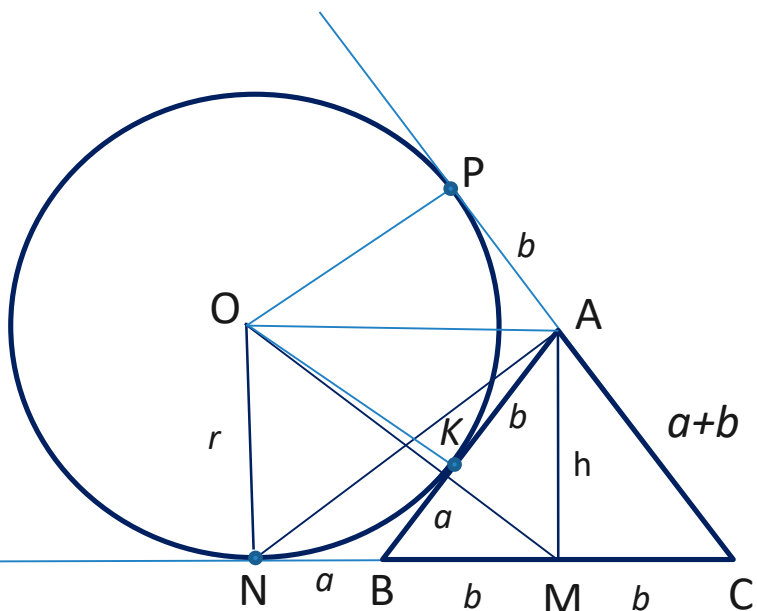
ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ. ЗАДАЧА 16



10 Окружность с центром O касается боковой стороны AB равнобедренного треугольника ABC , продолжения боковой стороны AC и продолжения основания BC в точке N . Точка M — середина основания BC .

а) Докажите, что $AN = OM$.

б) Найдите OM , если стороны треугольника ABC равны 10, 10 и 12.



Решение.

а) Докажем, что четырехугольник $OAMN$ — прямоугольник. $ON \perp BC$, т.к. N — точка касания окружности и прямой BC . $AM \perp BC$ как медиана, проведенная к основанию BC равнобедренного треугольника ABC . Следовательно, $ON \parallel AM$.

Пусть K — точка касания окружности и стороны AB $\triangle ABC$. Обозначим длины отрезков $BK=a$, $AK=b$, тогда $BN=BK=a$ и $AP=AK=b$. $AB=AK+BK=AC=a+b$. $PC=AP+AC=b+(a+b)=a+2b$, $CN=BN+BC=a+2 \cdot CM$: $CN=PC$, следовательно, $CM=b$.

По условию окружность является вневписанной окружностью треугольника ABC . Тогда ее радиус $r = \frac{S}{p-AB}$, $S = \frac{1}{2}AM \cdot BC = h \cdot b$, где $AM = h$. $p = a+2b$, $AB = a+b$, $p-AB = a+2b-(a+b) = b$; $r = \frac{h \cdot b}{b} = h$.

Доказано, что $ON=AM$, из чего следует, что $OAMN$ — прямоугольник, и $OM=AN$ как диагонали прямоугольника.

б) В $\triangle OMN$ по теореме Пифагора $OM^2 = ON^2 + MN^2$.

$$ON = r = h = \sqrt{100 - 36} = 8; MN = a+b = AB = 10,$$

$$\text{тогда } OM = \sqrt{64 + 100} = 2\sqrt{41}.$$

Ответ. $2\sqrt{41}$.

КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ



Задача (признак принадлежности четырёх точек одной окружности).

Точки A, M, N, B таковы, что $\angle AMB = \angle ANB$, причём точки M и N лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Докажите, что точки A, M, N, B лежат на одной окружности.

Решение. Пусть $\angle AMB = \angle ANB = \alpha$. Около треугольника AMB опишем окружность (рис. 109). Пусть C – произвольная точка окружности, не принадлежащая дуге AMB . Тогда четырёхугольник $ACBM$ – вписанный в окружность. Отсюда $\angle C = 180^\circ - \alpha$. Имеем: $\angle C + \angle N = 180^\circ$. Тогда по теореме 10.2 вокруг четырёхугольника $ACBN$ можно описать окружность. Так как около треугольника ABC

можно описать только одну окружность, то этой окружности принадлежат как точка M , так и точка N .

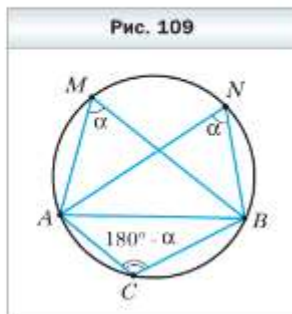


Рис. 109

Практические задания

326. Начертите прямоугольник со сторонами 2 см и 3 см. Опишите около него окружность.
327. Начертите произвольную равнобокую трапецию. Опишите около неё окружность.
328. Начертите равнобокую трапецию с большим основанием 6 см, боковой стороной 4 см и углом 60° . Впишите в неё окружность.
329. Начертите произвольный квадрат. Впишите в него окружность и опишите около него окружность.

Упражнения

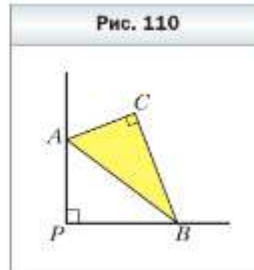
330. Можно ли описать окружность около четырёхугольника $ABCD$, если его углы A, B, C и D соответственно равны:
1) $90^\circ, 90^\circ, 80^\circ, 100^\circ$; 2) $90^\circ, 80^\circ, 90^\circ, 100^\circ$; 3) $50^\circ, 70^\circ, 130^\circ, 110^\circ$?
331. Можно ли описать окружность около четырёхугольника $ABCD$, если его углы A, B, C и D соответственно пропорциональны числам:
1) 3, 8, 11, 6; 2) 4, 5, 4, 2?
332. Докажите, что можно описать окружность около:
1) любого прямоугольника;
2) любой равнобокой трапеции.
333. Какая точка является центром окружности, описанной около прямоугольника?

334. Можно ли описать окружность около ромба, не являющегося квадратом?
335. В прямоугольнике $ABCD$ известно, что $AB = 12$ см, $\angle CAD = 30^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около данного прямоугольника.
336. Можно ли вписать окружность в четырёхугольник $ABCD$, если его стороны AB, BC, CD, AD соответственно пропорциональны числам:
1) 7, 8, 12, 11; 2) 7, 12, 8, 11?
337. Сумма двух противоположных сторон описанного около окружности четырёхугольника равна 18 см. Найдите периметр данного четырёхугольника.
338. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 7 см. Чему равен периметр данной трапеции, если в неё можно вписать окружность?
339. В четырёхугольнике $CDEF$, в который можно вписать окружность, $CD = 6$ см, $DE = 8$ см, $EF = 12$ см. Найдите сторону CF .
340. Докажите, что в любой ромб можно вписать окружность. Какая точка является центром окружности, вписанной в ромб?
341. Можно ли вписать окружность в параллелограмм, который не является ромбом?
342. Под каким углом видна боковая сторона трапеции из центра вписанной окружности?
343. Один из углов ромба равен 60° , а большая диагональ равна 24 см. Найдите радиус окружности, вписанной в данный ромб.
344. Докажите, что если в прямоугольник можно вписать окружность, то этот прямоугольник является квадратом.
345. Докажите, что если около ромба можно описать окружность, то этот ромб является квадратом.
346. Сторона AD четырёхугольника $ABCD$ является диаметром окружности, описанной около него, $\angle ABC = 108^\circ$, $\angle BCD = 132^\circ$. Найдите углы BAD, ADC, CAD, BDA .
347. Найдите углы четырёхугольника $MNKP$, вписанного в окружность, если $\angle MKP = 58^\circ$, $\angle MPN = 34^\circ$, $\angle KMP = 16^\circ$.
348. Равнобокая трапеция вписана в окружность, центр которой принадлежит одному из оснований. Угол между диагоналями трапеции, противолежащий её боковой стороне, равен 56° . Найдите углы трапеции.

357. Биссектрисы BK и CM треугольника ABC пересекаются в точке O , $\angle A = 60^\circ$. Найдите $\angle CMK$.

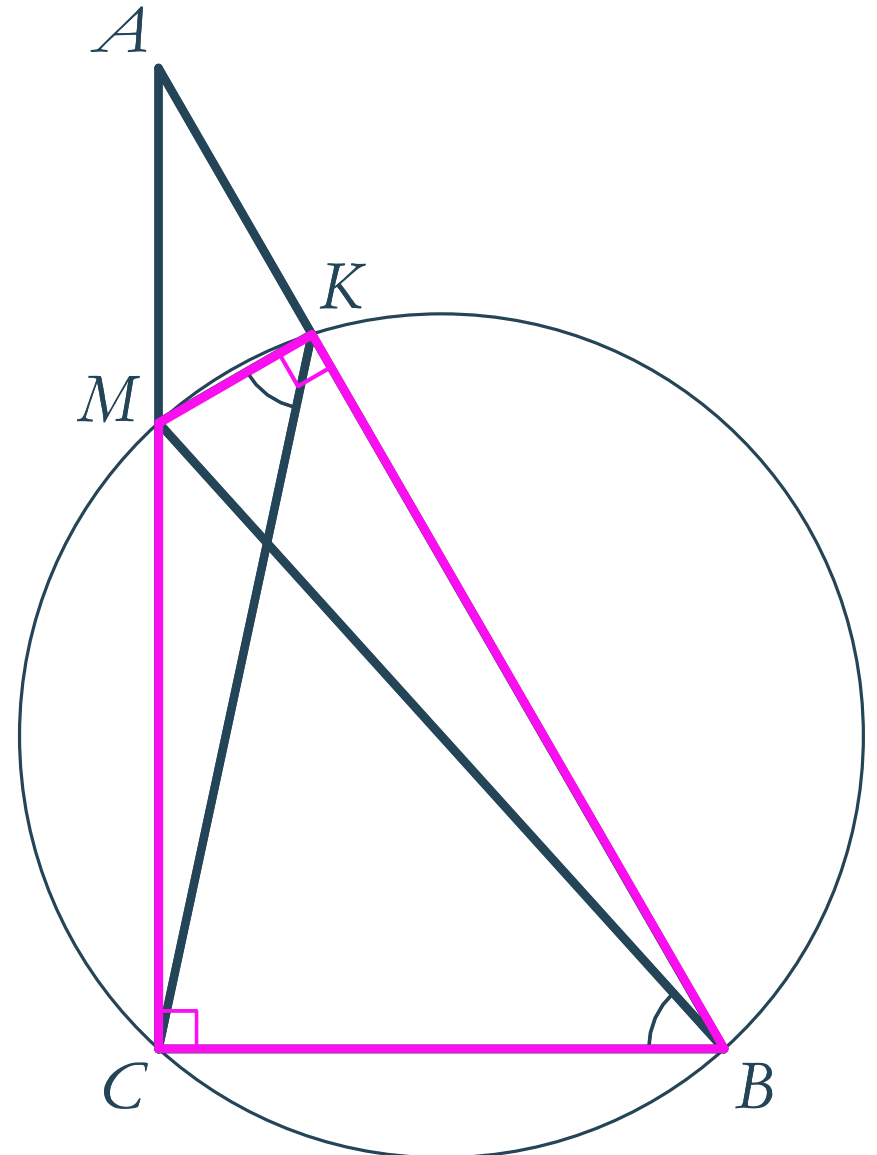
360. Вершины A и B треугольника ABC с прямым углом C скользят по сторонам прямого угла с вершиной P (рис. 110). Докажите, что точка C при этом перемещается по отрезку.
361. Из произвольной точки M , принадлежащей углу с вершиной A , но не принадлежащей его сторонам, проведены перпендикуляры MP и MQ к сторонам угла. Из точки A проведён перпендикуляр AK к отрезку PQ . Докажите, что $\angle PAK = \angle MAQ$.

Рис. 110



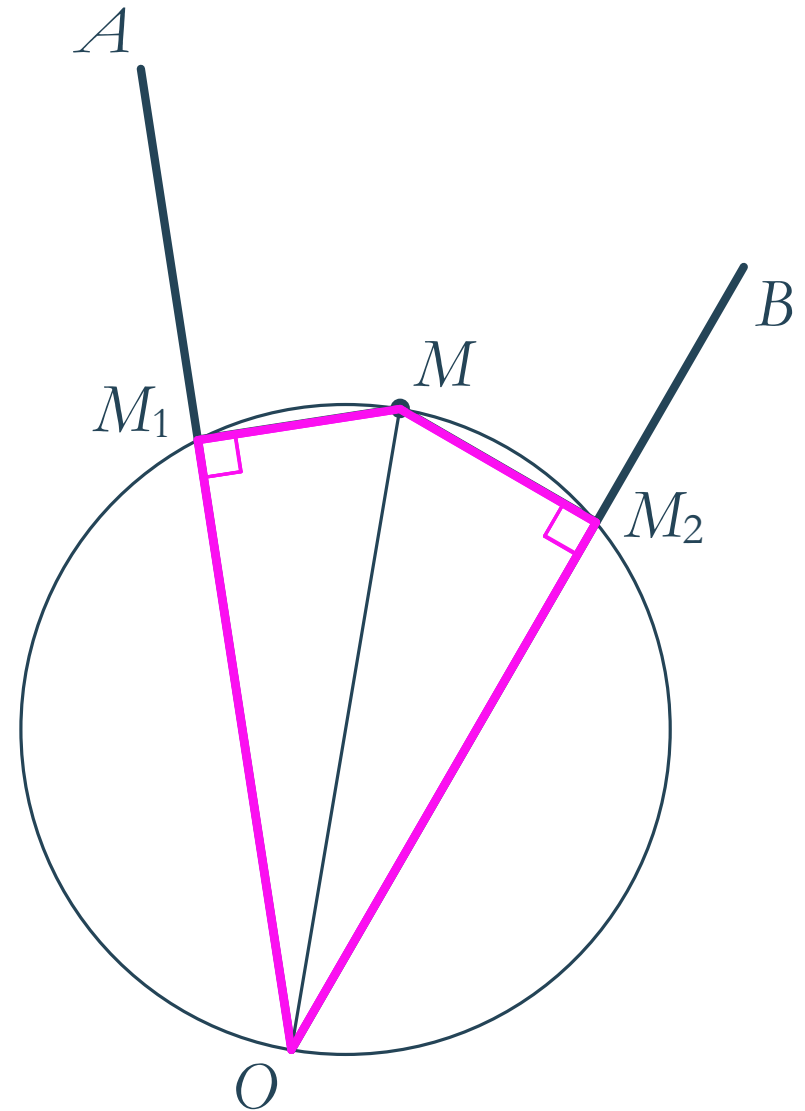
МЕТОД ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ

Задача 1. Из произвольной точки M катета AC прямоугольного треугольника ABC опущен перпендикуляр MK на гипотенузу AB . Докажите, что $\angle MKC = \angle MBC$.



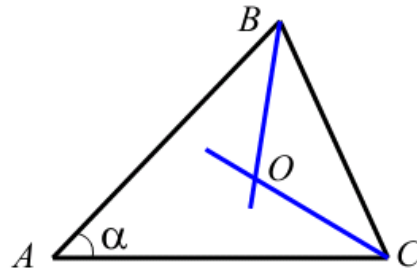
МЕТОД ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ

Задача 2. Из точки M , которая принадлежит углу AOB , но не принадлежит его сторонам, опущены перпендикуляры MM_1 и MM_2 на прямые OA и OB . Докажите, что $M_1M_2 \leq OM$.

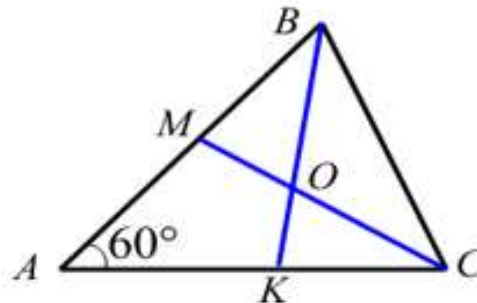


КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

🔑 **Задача 1.** В треугольнике ABC известно, что $\angle A = \alpha$. Биссектрисы углов B и C пересекаются в точке O . Докажите, что $\angle BOC = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$.

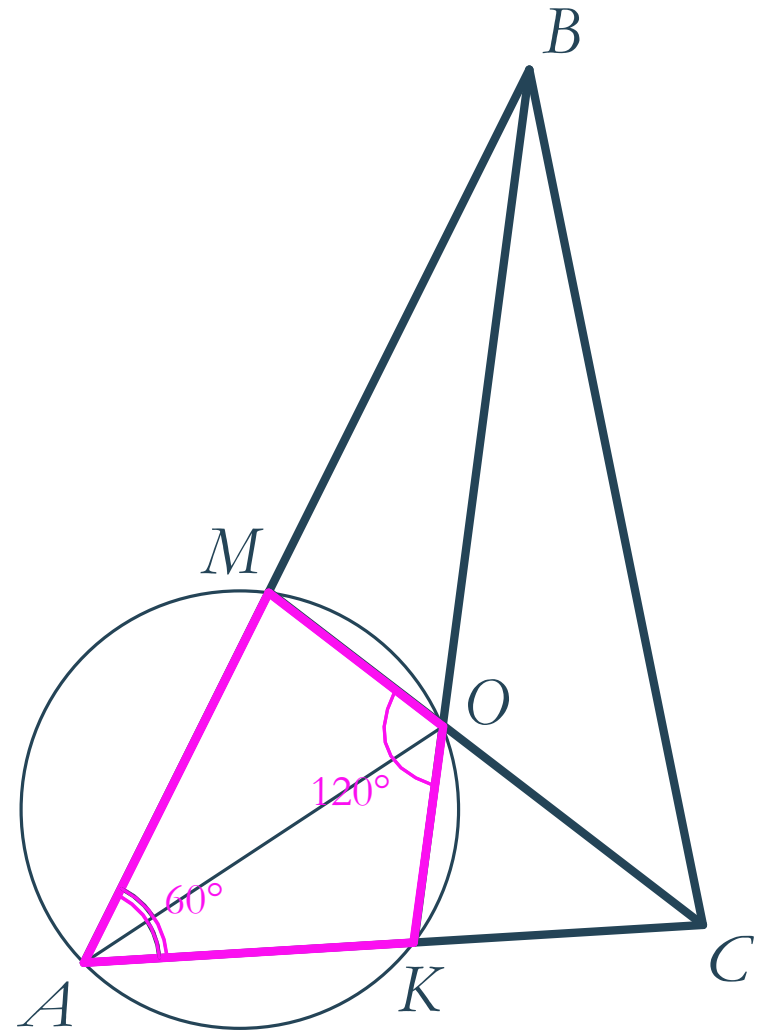


1. Существует ли треугольник, две биссектрисы которого перпендикулярны?
2. Существует ли треугольник, в котором одна биссектриса делит пополам другую биссектрису?
3. Биссектрисы BK и CM треугольника ABC пересекаются в точке O , $\angle A = 60^\circ$. Докажите, что $OK = OM$.



МЕТОД ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ

Задача 4. Биссектрисы BK и CM треугольника ABC пересекаются в точке O , $\angle A = 60^\circ$. Докажите, что $OK = OM$.





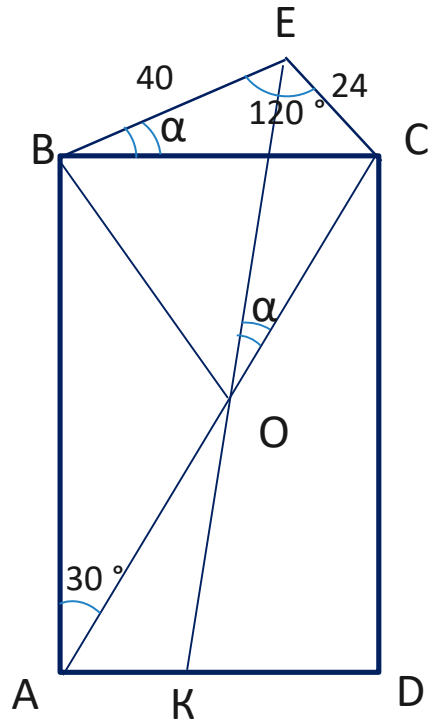
9 Диагональ AC прямоугольника $ABCD$ с центром O образует со стороной AB угол 30° . Точка E лежит вне прямоугольника, причём $\angle BEC = 120^\circ$.
а) Докажите, что $\angle CBE = \angle COE$.
б) Прямая OE пересекает сторону AD прямоугольника в точке K . Найдите EK , если известно, что $BE = 40$ и $CE = 24$.

ЕГЭ по математике.

Профильный уровень.

Задача 16

16 Две окружности касаются внешним образом в точке K . Прямая AB касается первой окружности в точке A , а второй — в точке B . Прямая BK пересекает первую окружность в точке D , прямая AK пересекает вторую окружность в точке C .
а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.
б) Найдите площадь треугольника AKB , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.



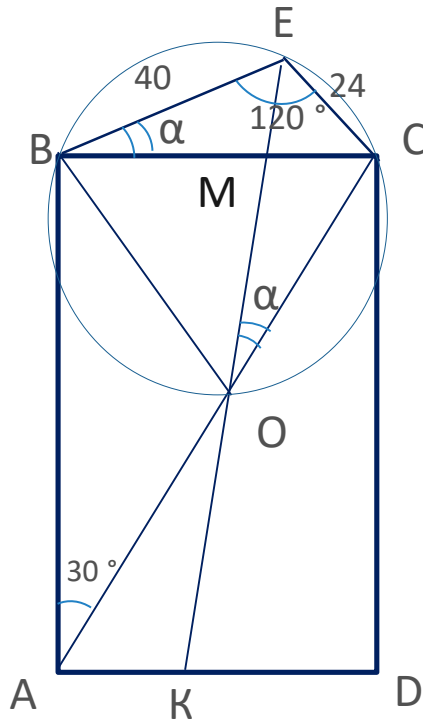
Решение.

а) По условию $\angle BAC = 30^\circ$, тогда $\angle BOC = 60^\circ$.
В четырехугольнике $BOCE$ $\angle O + \angle E = 180^\circ$.
Следовательно, около него можно описать окружность.

ЕГЭ по математике. Профильный уровень.

Задача 16

9 Диагональ AC прямоугольника $ABCD$ зует со стороной AB угол 30° . Точка E угольника, причём $\angle BEC = 120^\circ$.
а) Докажите, что $\angle CBE = \angle COE$.
б) Прямая OE пересекает сторону AD в точке K . Найдите EK , если известны $CE = 24$.



б) В $\triangle BEC$ по теореме косинусов

$$BC^2 = BE^2 + EC^2 - 2BE \cdot EC \cdot \cos 120^\circ = 56^2.$$

По теореме синусов $\frac{CE}{\sin \alpha} = \frac{BC}{\sin 120^\circ}$, отсюда $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{3}}{14}$;

$$\cos \alpha = \frac{13}{14} \quad (\text{основное тригонометрическое тождество}).$$

В $\triangle BOC$ $BO = OC = BC = 56$, $\angle BOC = \angle OBC = \angle OCB = 60^\circ$.

По теореме синусов для $\triangle OBE$ $\frac{OE}{\sin \angle OBE} = \frac{BE}{\sin \angle BOE}$,

$$OE = \frac{BE \cdot \sin(\alpha + 60^\circ)}{\sin(60^\circ - \alpha)} = \frac{40 \cdot (\sin \alpha \cdot \cos 60^\circ + \cos \alpha \cdot \sin 60^\circ)}{\sin 60^\circ \cdot \cos \alpha - \sin \alpha \cdot \cos 60^\circ} = 64.$$

По теореме синусов для $\triangle AOK$ $\frac{OK}{\sin \angle OAK} = \frac{OA}{\sin \angle OKA}$;

$$OK = OA \cdot \frac{\sin 60^\circ}{\sin \angle OKA} = 56 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{14}{8\sqrt{3}} = 49.$$

$$EK = OE + OK = 64 + 49 = 113.$$

Ответ. 113.

НАША ПОДДЕРЖКА



САЙТ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК»

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ПО ПРЕДМЕТУ

Методическая помощь

Вебинары

Внеурочная деятельность (конкурсные работы)

Выставки

Дидактические материалы

Из опыта педагогов

Интервью

Книга для учителя

Конкурсы и акции

Конференции, форумы и фестивали

Курсы повышения квалификации

Методический семинар

Методическое пособие

Рабочая программа









Рабочие программы, разработанные педагогами

Разработки уроков (конспекты уроков)

Тематическое планирование

Тесты

Технологическая карта урока

 АЛГЕБРА	 АЛГЕБРА	 АЛГЕБРА	 МАТЕМАТИКА
ВЕБИНАРЫ ОГЭ-2020 по математике. Новая модель: как избежать ошибок Состоится 11:30, 15 ноября 2019	ВЕБИНАРЫ Мастер-класс «Создание триггеров в презентации PowerPoint» Состоится 11:30, 29 ноября 2019	ВЕБИНАРЫ ОГЭ-2020 по математике. Особенности подготовки учащихся Состоялось 18:30, 12 ноября 2019	ВЕБИНАРЫ Решение задач с помощью координат и векторов Состоялось 15:30, 22 октября 2019
 АЛГЕБРА	 МАТЕМАТИКА	 МАТЕМАТИКА	 ГЕОМЕТРИЯ
ВЕБИНАРЫ ЕГЭ-2020 по математике. Решение задачи № 17 Состоялось 15:30, 9 октября 2019	ВЕБИНАРЫ ЕГЭ-2019 по математике. Типичные ошибки Состоялось 18:30, 18 сентября 2019	ВЕБИНАРЫ Развитие познавательной активности учащихся на уроках математики в основной и старшей школе Состоялось 17:00, 4 сентября 2019	ВЕБИНАРЫ Новый уровень преподавания геометрии. Как добиться максимального эффекта минимальными усилиями Состоялось 14:00, 22 августа 2019



$\sqrt{2}$ МАТЕМАТИКА

ВЕБИНАРЫ

Решение задач с помощью координат
и векторов

Состоялось 15:30, 22 октября 2019



тематике. Решение

15:30, 9 октября 2019



$\sqrt{2}$ МАТЕМАТИКА

ВЕБИНАРЫ

ЕГЭ-2019 по математике. Типичные
ошибки

Состоялось 18:30, 18 сентября 2019

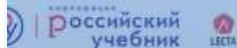


$\sqrt{2}$ МАТЕМАТИКА

ВЕБИНАРЫ

Развитие познавательной активности
учащихся на уроках математики в
основной и старшей школе

Состоялось 17:00, 4 сентября 2019



МГУ - школе

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

ВЕБИНАРЫ

Летняя школа для учителей
математики. Вокруг квадратного
трехчлена

Состоялось 17:30, 24 июня 2019



МГУ - школе

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

ВЕБИНАРЫ

Летняя школа для учителей
математики. Система задач с
параметрами в учебно-методическом
комплексе А. Г. Мерзляка
корпорации «Российский учебник»

Состоялось 15:00, 24 июня 2019



МГУ - школе

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

ВЕБИНАРЫ

Летняя школа для учителей
математики. Задачи по теории
вероятностей ЕГЭ и конкурсных
испытаний по математике

Состоялось 14:30, 21 июня 2019

$\sqrt{2}$ МАТЕМАТИКА

ВЕБИНАРЫ

Методическая помощь учителю
математики в подготовке и
проведении современного урока

Состоялось 12:30, 25 июня 2019

Решение задач с помощью координат и векторов

1794

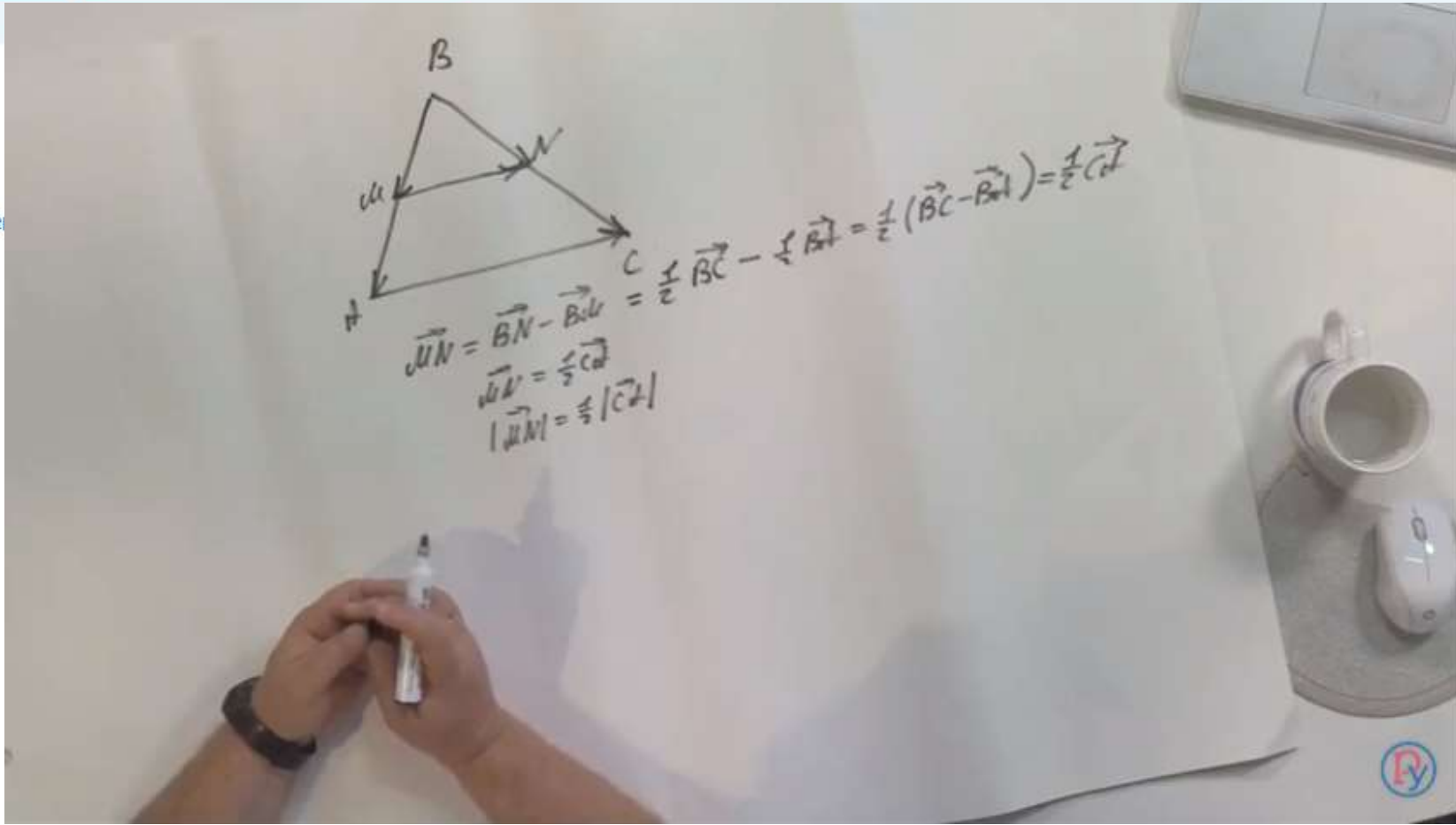
[Смотреть видео](#)

Состоялось 22 октября 2019 в
15:30 (GMT+03:00)



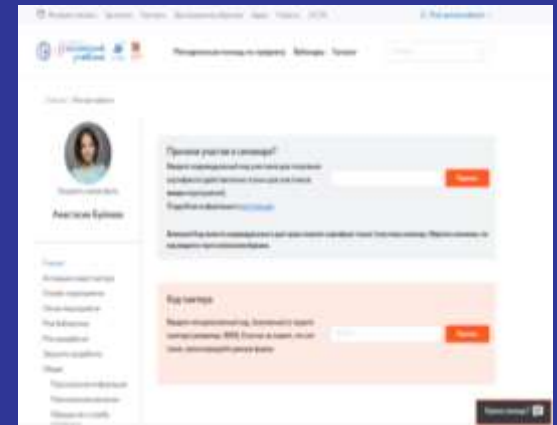
Ведущий
**Якир Михаил
Семенович**

Соавтор [УМК А. Г. Мерзляк](#)
(7-9). (баз.)



РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ НА САЙТЕ ROSUCHEBNIK.RU И ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ЛИЧНОГО КАБИНЕТА

- Получайте сертификаты за участие в вебинарах и конференциях
- Пользуйтесь цифровой образовательной платформой ЛЕСТА
- Учитесь на курсах повышения квалификации
- Скачивайте рабочие программы, сценарии уроков и внеклассных мероприятий, готовые презентации и многое другое
- Создавайте собственные подборки интересных материалов
- Участвуйте в конкурсах, акциях и спецпроектах
- Становитесь членом экспертного сообщества
- Сохраняйте архив обращений в службу техподдержки



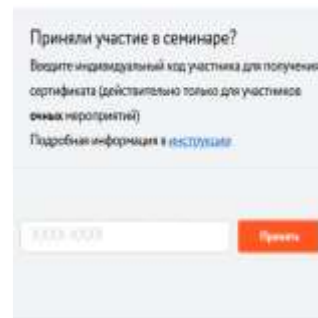
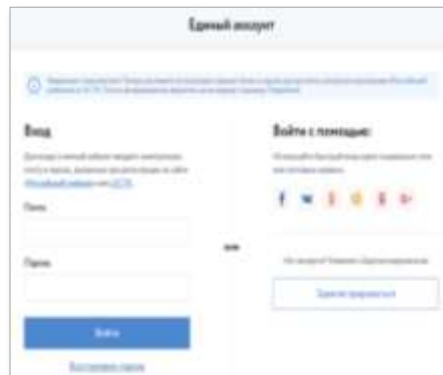
Войдите в свой личный кабинет или зарегистрируйтесь на сайте rosuchebnik.ru



Введите код участника семинара (из памятки)



Получите Сертификат



© Корпорация «Российский учебник»



Памятка участнику образовательного семинара



Светлана Сунцова

Мои мероприятия

Активировать код семинара

Загрузить разработку

 Выход

Методическая помощь по предмету Вебинары Каталог



Специальное предложение для родительских комитетов!

Скидка 30% при заказе от 10 любых пособий до 1 октября!

по промокоду **УЧЕБНИКИ30**

[Участвовать в акции](#) >



Моя лента

Активировать код семинара

МЕРОПРИЯТИЯ ОТ РОСУЧЕБНИКА

Вебинары

Семинары

Курсы

Конкурсы

Моя лента

Приняли участие в вебинаре?

Скачайте сертификат в личном кабинете.

Скачать сертификат

Приняли участие в очном семинаре?

Введите индивидуальный код участника, чтобы скачать сертификат.

Ввести код семинара

АКТИВАЦИЯ КОДА



Методическая помощь по предмету

Вебинары

Каталог

Поиск



Моя лента

Активировать код семинара

Активировать код тьютора

МЕРОПРИЯТИЯ ОТ РОСУЧЕБНИКА

Вебинары

Семинары

Курсы

Конкурсы

я – ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ЛЕСТА

Активировать код семинара

Введите индивидуальный код участника для получения сертификата

Внимание! Код является индивидуальным и дает право получить сертификат только 1 участнику очного семинара.

Введите индивидуальный код участника



Код вводится строго латинскими буквами, состоит из 8 символов (например, XXXX-XXXX)

Активировать код



Активируйте промо-код **5books** на сайте **lecta.rosuchebnik.ru** и получите **БЕСПЛАТНЫЙ** доступ

к электронным учебникам и уникальным сервисам на сайте LECTA:



5
учебников



1 месяц



бесплатно



Сервисы «Классная
работа», «Контроль»



2019



бесплатно

ЛЕСТА – УНИКАЛЬНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА



ОБЛЕГЧАЕТ РАБОТУ
УЧИТЕЛЯ



ПОМОГАЕТ ЛУЧШЕ УЧИТЬ И
УЧИТЬСЯ



ОБЕСПЕЧИВАЕТ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
СОВРЕМЕННЫХ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕРВИСЫ

«КЛАССНАЯ
РАБОТА»

«КОНТРОЛЬ»

Адрес сайта: <https://lecta.rosuchebnik.ru/>

«КЛАССНАЯ РАБОТА» ПОМОЖЕТ ПРОВЕСТИ УРОК



Бесплатные готовые рабочие программы; презентации для подготовки и проведения уроков с возможностью редактирования самим учителем



Методические комментарии ко всем этапам урока



Материалы, необходимые для отчетности



Интерактивные задания для контроля с использованием интерактивных досок, панелей и индивидуальных устройств



Современная школа на образовательной платформе LECTA

Доступ к богатой коллекции учебных и методических материалов, инновационным сервисам для преподавания и интерактивным тренажерам для закрепления знаний

НАЧАТЬ ПОКУПКИ

- Виртуальный класс
- Учебники
- Тренажеры
- Книговыдача
- Классная работа
- Контрольная работа
- Курсы
- Профиль
- Выйти

КЛАССНАЯ РАБОТА



МАГАЗИН

ШКОЛАМ

УЧИТЕЛЮ

АТЛАС+

ВПР

О НАС

КОНТАКТЫ

АКТИВИРОВАТЬ КОД

Учебники

Тренажеры

Книговыдача

Классная работа

Контрольная работа

Курсы

Профиль

Главная - Классная работа - Мои рабочие программы

Мои рабочие программы

ДОБАВИТЬ
РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ



ИЗ КАТАЛОГА

СОЗДАТЬ СВОЮ



Геометрия. 7 класс.

Геометрия
Универсальная линия
Класс: 7
Уроков: 57
Изменено: 21.12.2018



Алгебра. 9 класс.

Алгебра
Линия УМК А. Г.
Класс: 9
Уроков: 56
Изменено: 21.12.2018



Математика. 6 класс

Математика
Линия УМК А. Г.
Класс: 6
Уроков: 144
Изменено: 16.07.2018



Алгебра. 7 класс

Алгебра
Линия УМК А. Г.
Класс: 7
Уроков: 86
Изменено: 13.07.2018




[РЕДАКТИРОВАТЬ РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ](#)

В режиме редактирования можно добавлять и удалять уроки, а также менять информацию

Информация

• Предмет:
Геометрия

Рабочая программа

1. Точки и прямые
2. Точки и прямые
3. Отрезок и его длина
4. Отрезок и его длина
5. Отрезок и его длина
6. Луч. Угол. Измерение углов
7. Измерение углов
8. Луч. Угол. Измерение углов
9. Смежные углы
10. Вертикальные углы
11. Смежные и вертикальные углы
12. Перпендикулярные прямые
13. Параграф 6. Урок 1. Аксиомы
14. Равные треугольники
15. Высота, медиана, биссектриса треугольника
16. Первый и второй признаки равенства треугольников



18. Второй признак равенства треугольников

1



2



3



4



5



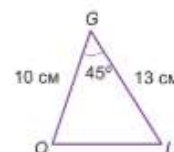
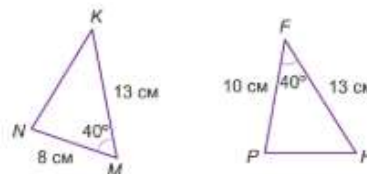
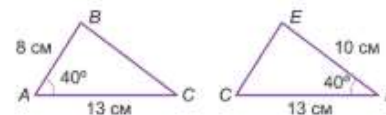
Актуализация знаний

- Длительность

Не указана

- Методические комментарии к этапу

Запишите равные треугольники, изображённые на рисунке.



$$\triangle ABC = \triangle \square$$

$$\triangle CDE = \triangle \square$$

Изучение нового материала

- Длительность

Не указана

- Методические комментарии к этапу

Второй признак равенства треугольников

Теорема. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника равны соответственно стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

Дано:

$\triangle ABC, \triangle A_1B_1C_1,$

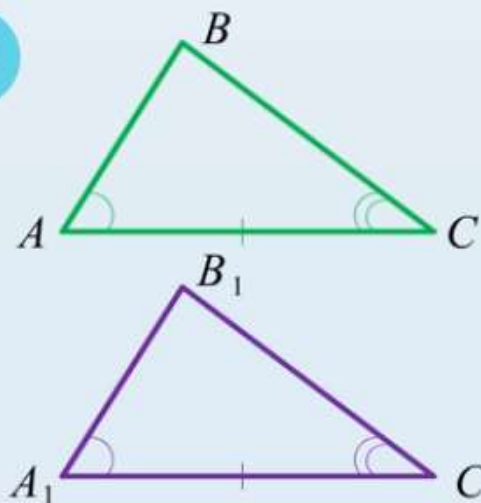
$AC = A_1C_1,$

$\angle A = \angle A_1.$

$\angle C = \angle C_1.$

Доказать:

$\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$



00:28



02:38



Первичное закрепление изученного материала

Длительность

Не указана

Методические комментарии к этапу

Для фронтальной работы на уроке рекомендуем задания из учебника: № 168, 170, 172, 175, 178. Для парной работы на уроке рекомендуем задания: № 2, 3. Для индивидуальной работы на уроке рекомендуем задания: № 1, 4, 5, 178, 179. Соответствующее свойство, касающееся высот треугольника, не сформулировано, так как при его доказательстве используется признак равенства прямоугольных треугольников.

1 2 3 4 5 6

Первичное закрепление изученного материала

№ 168, 170, 172, 175, 178

1 2 3 4 5 6

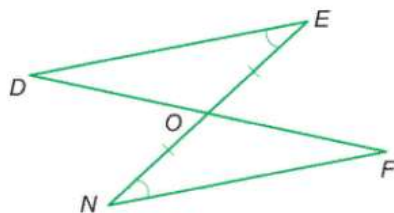
Дано:

$$\angle DEO = \angle FNO,$$

$$\underline{EO = NO}.$$

Доказать:

$$\triangle DOE = \triangle FON.$$



Доказательство.

Рассмотрим $\triangle DOE = \triangle$.

1) $EO =$ по условию.

2) \angle = $\angle FNO$ по условию.

3) $\angle DOE$ и \angle — вертикальные, тогда $\angle DOE = \angle$.

4) \triangle = $\triangle FON$ по и прилежащим к ней .

1 2 3 4 5 6

Дано:

$$CN = EN,$$

$\angle DCN =$ прямой,

$$\underline{\angle FEN = \text{прямой}}.$$

Доказать:

$$\triangle DCN = \triangle FEN.$$

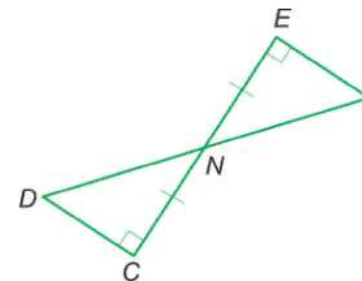
Доказательство.

Рассмотрим \triangle и $\triangle FEN$.

1) $CN =$ по условию.

2) \angle = $\angle FEN =$ °.

3) \angle и $\angle FNE$ — , тогда \angle = $\angle FNE$.



Итоги урока

- **Длительность**

Не указана

- **Методические комментарии к этапу**

Для подведения итогов урока можно предложить учащимся ответить на вопрос.

Итоги урока

Сформулируйте второй признак равенства треугольников.

Информация о домашнем задании

- **Длительность**

Не указана

- **Методические комментарии к этапу**

Для индивидуальной работы дома рекомендуем: § 8, вопрос 4, № 169, 171, 173.

Домашнее задание

§ 8, вопрос 4, № 169, 171, 173.



Учебники



Доступны новые учебники: 12шт.

[ПОЛУЧИТЬ](#)[Все классы ▾](#)[Все предметы ▾](#)[Все издательства ▾](#)[Все типы продукции ▾](#)Найдено: **38**[СБРОСИТЬ](#)

Алгебра. 7 класс

до 06.09.2019

[ЧИТАТЬ](#)

Алгебра. 8 класс

до 06.09.2019

[ЧИТАТЬ](#)

Геометрия. 7 класс

до 06.09.2019

[ЧИТАТЬ](#)

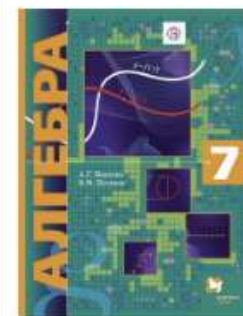
Математика. 6 класс

до 06.09.2019

[ЧИТАТЬ](#)

Алгебра. 9 класс

до 06.09.2019

[ЧИТАТЬ](#)

Алгебра. Углубленный
уровень. 7 класс

до 06.09.2019

[ЧИТАТЬ](#)

«КОНТРОЛЬ» ПОМОЖЕТ ПРОВЕРИТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕНИКОВ



Готовые материалы для проведения контрольных и проверочных работ на интерактивной доске, устройствах учеников, с возможностью вывода на печать



Автоматическая проверка правильности выполнения заданий



Индивидуализация работы для группы или ученика



Возможность объединения учеников в виртуальный класс, проверка заданий в электронном виде и сохранение всей истории по каждому ученику



- 0
- 3
- 6
- 9
- 1
- 4
- 7
- 10
- 2
- 5
- 8
- 11

Предмет

- Английский язык
- Всеобщая история
- География
- История России
- Китайский язык
- Литература
- Математика
- Немецкий язык
- ОБЖ
- Обществознание
- Русский язык
- Физика

Время выполнения

- до 20 минут

Вычитание рациональных чисел

Текущий контроль

Математика, 6 класс

УМК Мерзляка. Математика (5-6)

3 задания

 [Информация о работе](#)

РАСПЕЧАТАТЬ

Печать работы

[Закреть ✖](#)

Вы можете напечатать нужное количество вариантов этой работы для письменного выполнения на уроке

Количество вариантов (будет создано столько уникальных вариантов)

СФОРМИРОВАТЬ

ЗАКРЫТЬ

РАСПЕЧАТАТЬ

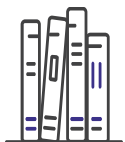
РАСПЕЧАТАТЬ

УМК Мерзляка. Математика (5-6)

10 заданий



НАДЕЖНАЯ ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ШКОЛЫ: ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ



КНИГОВЫДАЧА – возможность обеспечить школу учебниками, сэкономить время и средства.

1

учебник

500

дней

ЛЮБЫЕ

устройства
пользователя

75

рублей

В библиотеке платформы LECTA **более 500 учебников и учебных пособий** в **электронной форме (ЭФУ)** и аудиприложений по всей школьной программе.



КЛАССНАЯ РАБОТА



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА



КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ



ВПР-ТРЕНАЖЕР



АТЛАС+





КНИГОВЫДАЧА. ЗАКАЗАТЬ И КУПИТЬ ЭФУ ОЧЕНЬ ПРОСТО!

ВАРИАНТЫ ЗАКАЗА ДЛЯ ШКОЛ:

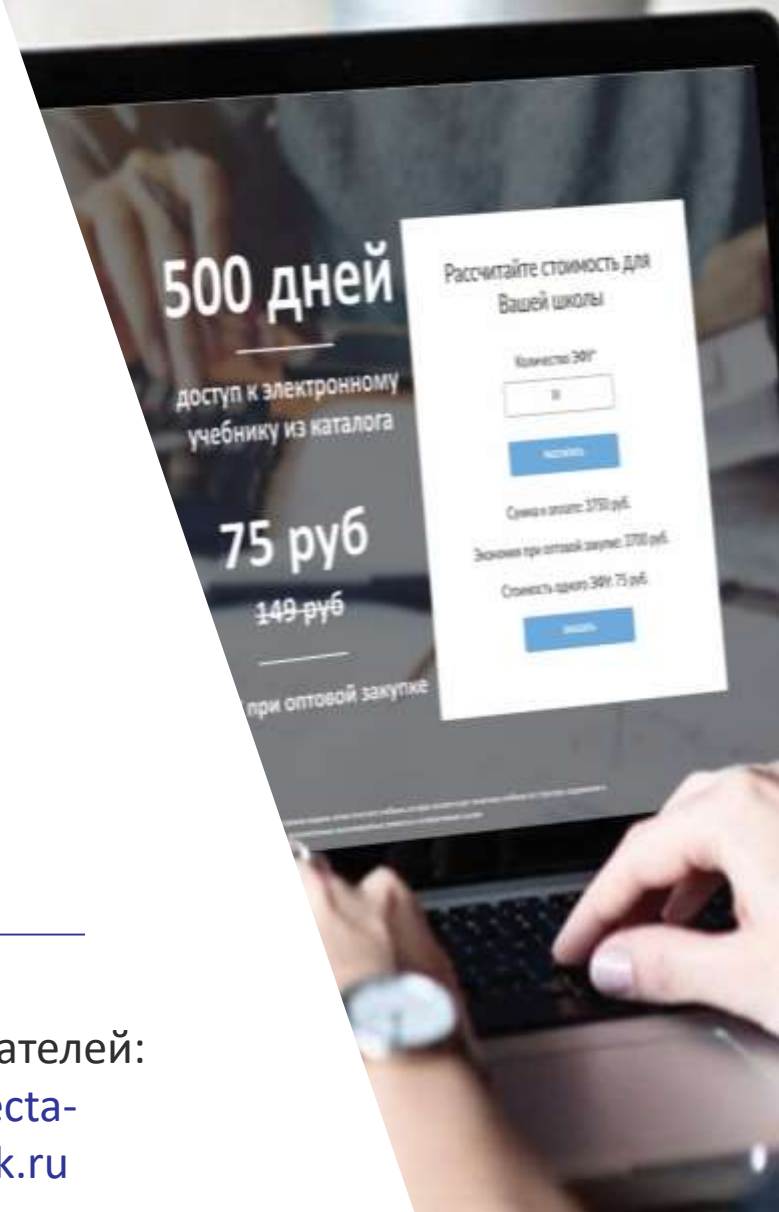
1. Закажите на сайте lecta.rosuchebnik.ru в разделе «Школам»
2. Напишите нам письмо на lecta-sales@rosuchebnik.ru
3. Закажите через партнёра в регионе ryzhkova.mv@rosuchebnik.ru
Задайте вопросы и получите консультацию:
Андрей Казаков +7 (903) 507-02-22 | kazakov.aa@rosuchebnik.ru

ФИЗИЧЕСКОЕ ЛИЦО - ПОЛУЧИТЕ ДОСТУП К ЭФУ ЗА НЕСКОЛЬКО МИНУТ:

на сайте lecta.rosuchebnik.ru в разделе «Магазин»



Поддержка пользователей:
8 800 700-64-83 | lecta-support@rosuchebnik.ru



ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ

Интернет-магазин Где купить Контакты Аудио Новости LECTA Программа лояльности



корпорация
Российский
учебник



Методическая помощь Вебинары Курсы Каталог

 Моя лента

 Активировать код семинара

МЕРОПРИЯТИЯ ОТ РОСУЧЕБНИКА

 Вебинары

Моя лента

Приняли участие в вебинаре?

Скачайте сертификат в личном кабинете.

ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

Система накопления баллов, которая позволяет получать бонусы и подарки, участвуя в мероприятиях и активностях от корпорации «Российский учебник» и ЛЕСТА

**РАСКРЫВАЕМ ПОТЕНЦИАЛ
КАЖДОГО**

**Участвуйте в мероприятиях
и получайте подарки!**



1

Зарегистрируйтесь на сайте **rosuchebnik.ru** или **LECTA**

 **40** баллов

за посещение мероприятия и за отзыв на сайте **rosuchebnik.ru**

2

Накапливайте баллы:

- посещайте вебинары и семинары
- участвуйте в конкурсах
- пользуйтесь сервисами **LECTA**
- совершайте покупки в магазинах **LECTA** и **book24.ru**
- оставляйте отзывы о нашей продукции
- + и еще 20 других активностей















3

Получайте подарки и бонусы

Получайте скидки на продукцию корпорации «Российский учебник» и наших партнеров, а также подарки – бесплатные книги и курсы повышения квалификации

ПОДАРКИ, КОТОРЫЕ ВЫ ПОЛУЧИТЕ

Доступно более **20 бонусов** от корпорации «Российский учебник» и партнеров!
Список подарков постоянно пополняется.

-   Скидки в интернет-магазинах красоты, товаров для дома и души
-   Скидки на бумажные издания в магазине
-   Скидки на курсы повышения квалификации
-   Свободный доступ к электронным книгам
-   Бесплатные электронные учебники
-   Бесплатный доступ к Я+ на 1 месяц
-   Бесплатные курсы повышения квалификации



ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК»

Курсы повышения квалификации для педагогов

- Материалы и лекции от известных авторов учебно-методических комплектов
- В настоящее время реализуется 56 образовательных программ. Учебные материалы открыты для свободного доступа. С ними ознакомились более 50 000 учителей.
- Полный курс обучения с помощью современных образовательных и информационных технологий прошли свыше 7 000 педагогов.
- Налажено сетевое взаимодействие с ИРО и



в любое время,
в любом месте



удостоверение
установленного
образца



лицензия



Технологическая карта урока

Технологическая карта урока										
Название предмета выберете из списка		Класс		№ урока		Дата				
Тема урока										
Цели урока										
Образовательные										
Развивающие										
Воспитательные										
Место урока в разделе										
Тип урока										
Основные термины и понятия										
Межпредметные связи										
Наглядность						Оборудование				
Формы работы на уроке										
№	Этапы урока	Время	Содержание	Виды деятельности		Предметные	Личностные	Результаты		
				учителя	учащихся			Метапредметные (УУД)		
								Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Общее время		0				114				

Схема распределения заданий

Номер типового задания	Дата назначения задания				
	22.12	29.12	12.01	19.01	26.01
	Количество заданий по типам				
1	5	1	1	1	2
2	5	1	1	1	2
3	5	1	1	1	2
4		4	1	1	2
6		4	1	1	2
8		4	1	1	2
9			3	1	2
10			3	1	2
11			3	1	2
12				2	2
14				2	2
17				2	2



корпорация

российский
учебник

Спасибо за внимание!

Контакты:

Методист по математике

Сунцова Светлана Владимировна

Suntsova.SV@rosuchebnik.ru





Как называется новый сервис, который можно использовать на уроке?



Как называется платформа, где вы можете приобрести электронную форму учебника?



Об УМК каких авторов мы сегодня вели разговор?



Расскажите как получить сертификат за участие в нашем семинаре.



Зачем нужно зарегистрироваться на сайте Российский учебник?

