



Демонстрация заданий в профильный класс



Подготовка к тестированию

1. Решу ОГЭ
<https://math-oge.sdamgia.ru/?redir=1>
2. Задания ОГЭ по блокам
<https://math100.ru/ogeweb/>
3. ОГЭ. Решение заданий
<http://school.umk-spo.biz/gia/forum/>
4. Все задания с видеоразбором
<https://mat-ege.ru/oge-po-matematike/>



Алгебра

- Числа и вычисления
- Арифметический квадратный корень. Степени
- Числовые (буквенные) равенства, неравенства
- Алгебраические выражения
- Уравнения (линейные, квадратные)
- Неравенства (линейные, квадратичные)
- Системы уравнений и неравенств
- Графики функций
- Последовательности. Прогрессии
- Вероятность и статистика



Числа и вычисления

$$\frac{0,9}{1 + \frac{1}{5}}$$

Ответ: 0,75

$$\frac{9,4}{4,1 + 5,3}$$

Ответ: 1

$$\frac{1}{\frac{1}{36} + \frac{1}{45}}$$

Ответ: 20



Числовые (буквенные) равенства, неравенства

Какое из данных утверждений верно, если $a > b$?

1) $a - b > -4$

2) $a - b < 4$

3) $b - a < -2$

4) $b - a > 5$

Ответ: 1

О числах a , b , c и d известно, что $a = b$, $b = c$, $d > c$. Сравните числа d и a .

1) $d = a$

2) $d > a$

3) $d < a$

4) сравнить невозможно

Ответ: 2



Алгебраические выражения

Найдите значение выражения

$$\left(\frac{4b}{7a} - \frac{7a}{4b}\right) \cdot \frac{1}{4b+7a} \text{ при } a = \frac{1}{7}, b = \frac{1}{2}$$

Ответ: 0,5

$$\frac{7ab}{a+7b} \cdot \left(\frac{a}{7b} - \frac{7b}{a}\right) \text{ при } a = 7\sqrt{2} + 7, b = \sqrt{2} - 9$$

Ответ: 70



Арифметический квадратный корень. Степени

$$\frac{24}{(4\sqrt{10})^2}$$

Ответ: 0,15

$$\sqrt{(2\sqrt{3}-5)^2} + 2\sqrt{3}$$

Ответ: 5

$$\frac{0,625 + \frac{1}{8} + 2^0 - 2^{-1}}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$$

Ответ: 1,25



Уравнения. Линейные

$$1 - 5x = -6x + 8.$$

Ответ: 7

$$13 + \frac{x}{4} = x + 1$$

Ответ: 16

$$\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$$

Ответ: 22

$$3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$$

Ответ: -1



Уравнения. Квадратные

$$25x^2 - 1 = 0.$$

Ответ: $\pm 0,5$

$$5x^2 - 9x + 4 = 0$$

Ответ: 0,8; 1

$$2x^2 - 10x = 0.$$

Ответ: 0; 5

$$(-5x + 3)(-x + 6) = 0.$$

Ответ: 0,6; 6





Неравенства. Линейные, квадратичные

$$20 - 3(x - 5) < 19 - 7x$$

Ответ: $(-\infty; -4)$

$$(x + 2)(x - 7) > 0.$$

Ответ: $(-\infty; -2)$ и $(7; +\infty)$

$$x^2 < 9$$

Ответ: $(-3; 3)$

$$\frac{x - 2}{3 - x} \geq 0$$

Ответ: $[2; 3)$

$$x^2 - 3x - 4 \leq 0$$

Ответ: $(-1; 4)$





Системы уравнений и неравенств

$$\begin{cases} 3x - y = -1, \\ -x + 2y = 7. \end{cases}$$

Ответ: (1;4)

$$\begin{cases} 4x + y = 10, \\ x + 3y = -3. \end{cases}$$

Ответ: (3;-2)



Системы уравнений и неравенств

$$\begin{cases} 2x + 12 \geq 0, \\ x + 5 \leq 2. \end{cases}$$

Ответ: [-4;-3]

$$\begin{cases} x + 3 \geq -2, \\ x + 1, 1 \geq 0. \end{cases}$$

Ответ: [-1,1;+∞)

$$\begin{cases} x^2 \leq 4, \\ x + 3 \geq 0. \end{cases}$$

Ответ: [-2;2]

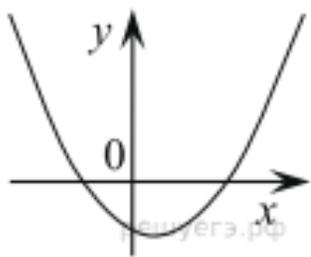


Графики функций

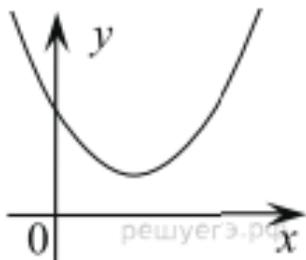
На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициента a и дискриминанта D .

Графики

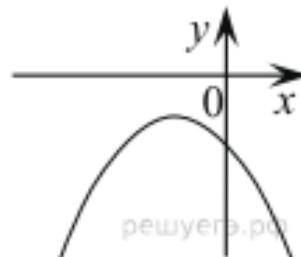
А)



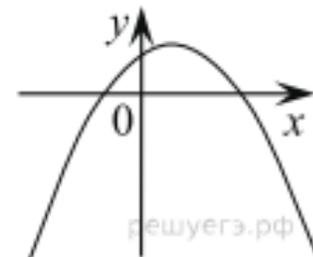
Б)



В)



Г)



Знаки чисел

1) $a > 0, D > 0$

2) $a > 0, D < 0$

3) $a < 0, D > 0$

4) $a < 0, D < 0$

А	Б	В	Г
1	2	4	3





Последовательности. Прогрессии

Арифметическая прогрессия задана формулой

$a_n = 10n - 50$. Найдите первый положительный член прогрессии

$$a_n = 10n - 50$$

$$a_n > 0$$

Найти n

$$10n - 50 > 0$$

$$10n > 0 + 50$$

$$10n > 50$$

$$n > 5$$

n – натуральное число, значит $n=6$

$$a_6 = 10n - 50 = 10 \cdot 6 - 50 = 60 - 50 = 10$$

Ответ: 10



Последовательности. Прогрессии

Дана арифметическая прогрессия 10, 8, ...

Найдите сумму положительных членов прогрессии

$$a_1 = 10$$

$$a_2 = 8$$

$$a_n > 0$$

Найти S_n

$$d = -2$$

$$10 - 2(n - 1) > 0$$

$$-2n > -12$$

$$n < 6$$

$$n = 5$$

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

$$S_n = \frac{2a_1 + (n - 1)d}{2} n$$

n – натуральное число, значит $n=5$

$$S_5 = \frac{2 \cdot 10 + 4 \cdot (-2)}{2} \cdot 5 = 30$$

Ответ: 30



Вероятность и статистика

- В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

Ответ: 0,45

- В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек, из них 37 – красные, 8 – зелёные, 17 – фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит красную или чёрную ручку.

Ответ: 0,56



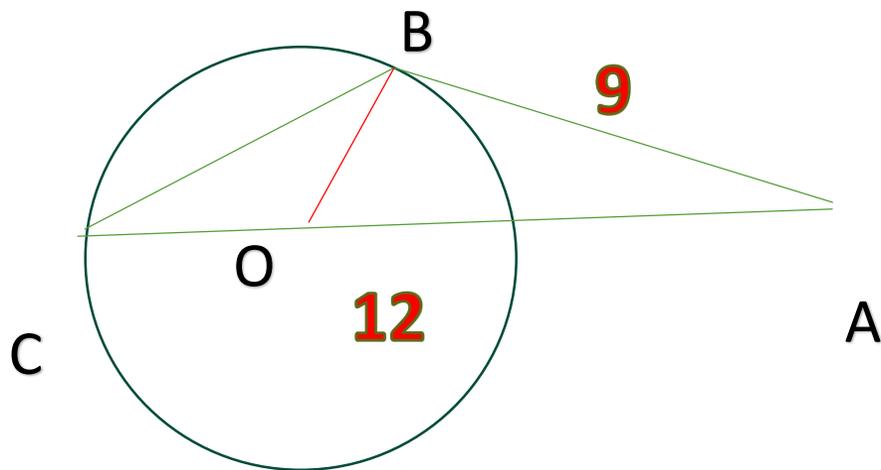
Геометрия

- Окружность
- Треугольники. Четырехугольники
- Площади фигур
- Векторы
- Практические задачи



Окружность

Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите диаметр окружности, если $AB=9$, $AC=12$.



Треугольник AOB – прямоугольный

$$AB=9$$

$$BO=R$$

$$AO=12-R$$

По теореме Пифагора

$$AB^2 + BO^2 = AO^2$$

$$9^2 + R^2 = (12-R)^2$$

$$R=2,625$$

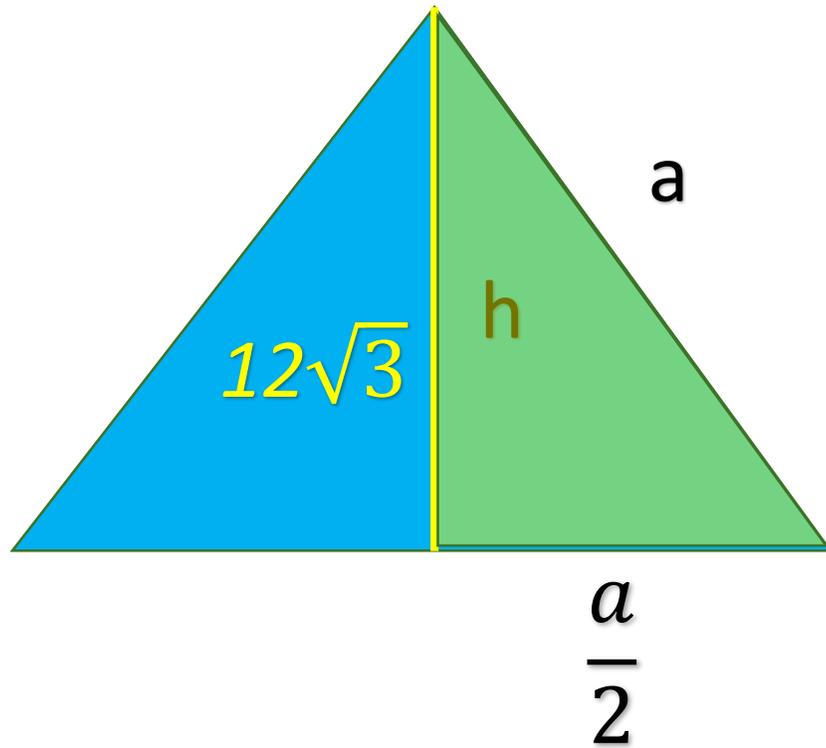
$$d= 5,25$$

Ответ: 30



Четырехугольники. Треугольники

Биссектриса равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$
Найдите сторону этого треугольника.



$$a^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$a^2 = (12\sqrt{3})^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$a^2 = 432 + \frac{a^2}{4}$$

$$4a^2 = 1728 + a^2$$

$$3a^2 = 1728$$

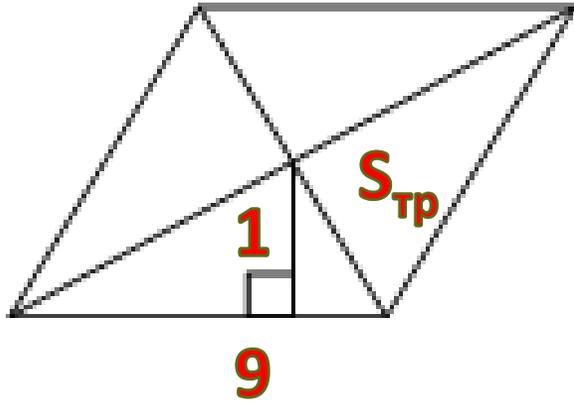
$$a^2 = 576$$

$$a = 24$$

Ответ: 24



Площади фигур



Сторона ромба равна 9, а расстояние от центра ромба до неё равно 1. Найдите площадь ромба.

Ромб:

$$S_{\text{ромба}} = 4 \cdot S_{\text{тр}}$$

$$S_{\text{ромба}} = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 1 = 18$$

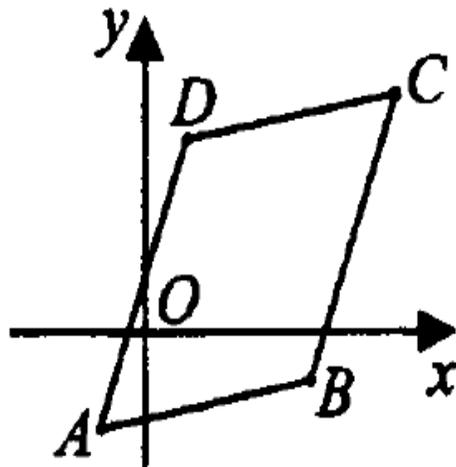
Ответ: 18





Векторы

Точки $A(-1; -2)$, $B(4; -1)$, $C(6; 5)$ и D являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки D .



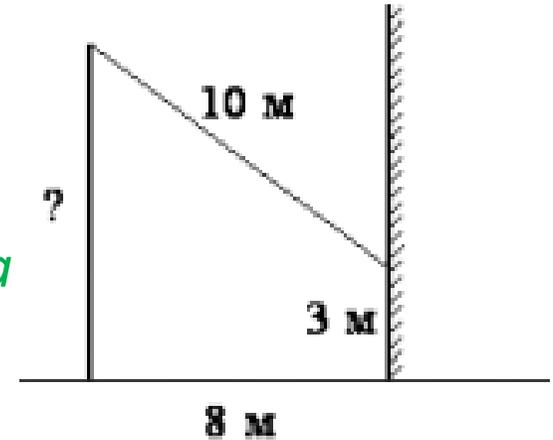
Ответ: 4





Практическая задача

От столба к дому натянут провод длиной 10 м, который закреплен на высоте 3 м от земли. Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 8 м. Ответ дайте в метрах



Ответ: 9

Задания с развернутым ответом

Алгебра

- Уравнение
- Задача (движение, работа)

Геометрия

- Задача на вычисление
- Задача на доказательство



Уравнения

$$\frac{1}{(x-3)^2} = \frac{3}{x-3} + 4$$

Ответ: 2; $\frac{13}{4}$

$$(x-1)(x^2 + 4x + 4) = 4(x+2) \quad \text{Ответ: } -3; -2; 2$$

$$\frac{2x^2 + 7x - 4}{x^2 - 16} = 1$$

Ответ: -3



Задача (движение)

Расстояние между городами А и В равно 470 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 60 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: 70





Задача (работа)

Два ученика выполняют одинаковый тест. Костя отвечает на 19 вопросов теста, а Руслан – на 20. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Костя закончил свой тест позже Руслана на 9 минут. Сколько вопросов содержит тест?

$$9 \text{ мин} = 9/60 \text{ часа} = 3/20 \text{ часа}$$

Пусть x часов отвечал Костя на вопросы.

Составим таблицу по условию задачи

	Время, ч	Производительность, количество вопросов в час, шт	Количество вопросов в тесте, шт
Костя	x	19	$19x$
Руслан	$x - 3/20$	20	$20(x - 3/20)$

$$20\left(x - \frac{3}{20}\right) = 19x$$

$$20x - 3 = 19x$$

$$20x - 19x = 3$$

$$x = 3$$

3 часа решал тесты Костя

$19 \cdot 3 = 57$ (шт) – вопросов содержит тест

По условию задачи тест содержит одинаковое количество вопросов.

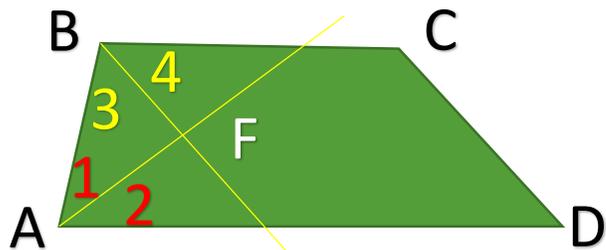
Составим и решим уравнение

Ответ: 57



Геометрическая задача

Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции ABCD пересекаются в точке F. Найдите AB, если AF=20, BF=15



1. ABCD – трапеция, тогда $\angle A + \angle B = 180^\circ$

2. AF – биссектриса, значит $\angle 1 = \angle 2$

BF – биссектриса, значит $\angle 3 = \angle 4$

Тогда $\angle A + \angle B = \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 =$

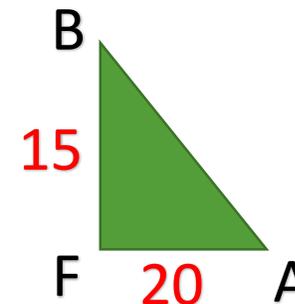
$$2(\angle 1 + \angle 3) = 180^\circ$$

$$\angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$$

3. $\triangle ABF$:

$$\angle BAF = 180^\circ - (\angle 1 + \angle 3) = 90^\circ$$

Т.е. $\triangle ABF$ - прямоугольный



4. В $\triangle ABF$:

$$AF^2 + BF^2 = AB^2$$

по теореме Пифагора

$$AB^2 = 20^2 + 15^2 = 625$$

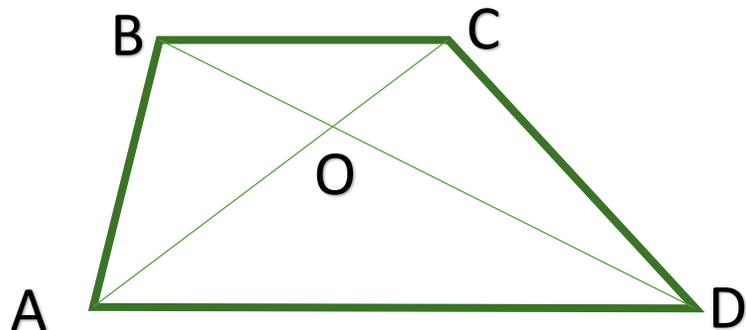
$$AB = 25$$

Ответ: 25





Задача на доказательство



В трапеции ABCD с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O. Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

Идея:

- Рассмотреть треугольники ABD и ACD
- Доказать, что площади равны $S = 1/2 ah$
- Площади треугольников AOB и COD вычислить как разность площадей соответствующих фигур
- Показать, что полученные значения равны



Удачи!

