



СОВЕТЫ ОТ ЭКСПЕРТОВ

Дорогие выпускники 9 классов!

Эксперты предлагают вашему вниманию
советы по подготовке к экзамену

МАТЕМАТИКА



Необходимо познакомиться со структурой и содержанием работы



ФИПИ

[О нас](#) [ЕГЭ](#) [ОГЭ](#) [ГВЭ](#) [Навигатор подготовки](#) [Методическая копилка](#) [Журнал ФИПИ](#) [Услуги](#)

[Русский язык](#)

[Математика](#)

[Физика](#)

[Химия](#)

[Информатика](#)

[Биология](#)

[История](#)

[География](#)

[Обществознание](#)

[Литература](#)

[Английский язык](#)

[Немецкий язык](#)

[Французский язык](#)

[Испанский язык](#)



**Основной государственный экзамен
по математике**

[Скачать](#)

Содержание заданий определяет спецификация

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»



О.А. Решетникова

«10» ноября 2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель

Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике



Д.В. Ливанов

«10» ноября 2023 г.

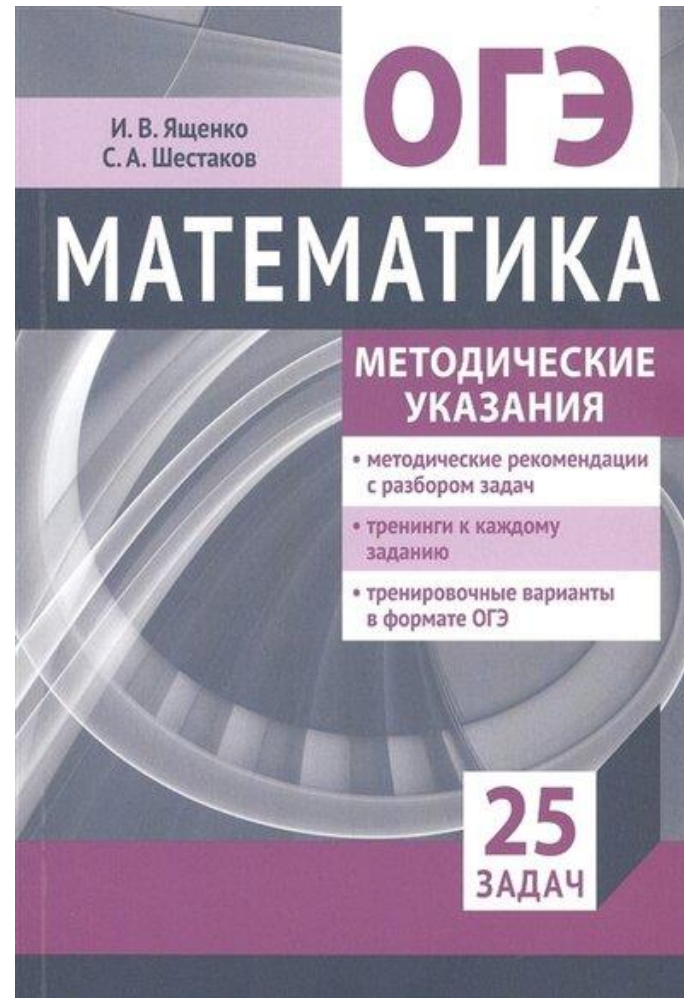
**Государственная итоговая аттестация по образовательным
программам основного общего образования в форме
основного государственного экзамена (ОГЭ)**

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2024 году
основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ

Организация работы по подготовке к экзамену

1. Отработай навыки решения каждого задания (соблюдая формулу не менее 12 из «алгебры» и не менее 4 из «геометрии»):
 - а) отбор и прорешивание прототипов каждого задания;
 - б) решение аналогов к каждому заданию.
2. Решение вариантов.

Используй рекомендованную литературу



Для подготовки можно пользоваться сетью интернет

Сайты, позволяющие проводить отбор заданий в соответствии со структурой экзаменационной работы:

<https://math-oge.sdangia.ru/>

<https://ege-study.ru/ru/oge/>

<https://www.time4math.ru/oge>

<https://math100.ru/ogeweb/>

Помни про справочные материалы

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня: x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n) , первый член которой равен a_1 и разность равна d :

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

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула n -го члена геометрической прогрессии b_n , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}.$$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n - 2)$.
- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.

- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R — радиус описанной окружности.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

- Формула длины l окружности радиусом R :

$$l = 2\pi R.$$

- Формула длины l дуги окружности радиусом R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}.$$

- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = ah.$$

- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

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

- Формула площади S трапеции с основаниями a , b и высотой h :

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

- Формула площади S круга радиусом R :

$$S = \pi R^2.$$

Перечень задач с практическим содержанием

1-5. «Участок»

1-5. «Квартира»

1-5. «Листы бумаги»

1-5. «Печь для бани»

1-5. «Тарифы»

1-5. «Шины»

1-5. «План местности»

1-5. «Зонт»

1-5. «Террасы»

1-5. «Теплица»

1-5. «ОСАГО»

Задание №6

Задание 6 ОГЭ по математике представляет собой задачу на арифметические действия с дробями, как десятичными, так и обыкновенными.

$$1) \frac{2}{7} \cdot \frac{42}{5}$$

$$2) \frac{3}{16} : \frac{5}{8}$$

$$3) \left(\frac{7}{15} + \frac{19}{30} \right) \cdot \frac{9}{11}$$

$$1) \frac{3,6}{5,9 - 1,1}$$

$$2) \frac{28}{17,5 \cdot 0,5}$$

$$4) \left(\frac{3}{25} - \frac{2}{35} \right) \cdot 14$$

$$5) \left(1\frac{3}{17} + \frac{1}{34} \right) \cdot 17$$

$$6) 5\frac{2}{5} : \left(3\frac{1}{4} - 2\frac{4}{5} \right)$$

$$3) \frac{5,6 \cdot 0,7}{0,8}$$

$$4) \frac{1}{5} + \frac{3}{20}$$

$$7) \frac{1}{\frac{1}{28} + \frac{1}{12}}$$

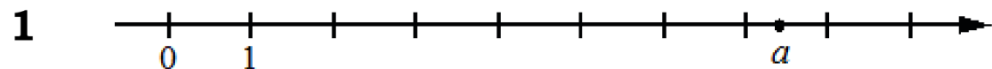
$$8) 40 \cdot \left(\frac{1}{8} \right)^2 - 13 \cdot \frac{1}{8}$$

$$5) \frac{3,4}{1 - \frac{1}{18}}$$

Задание №7

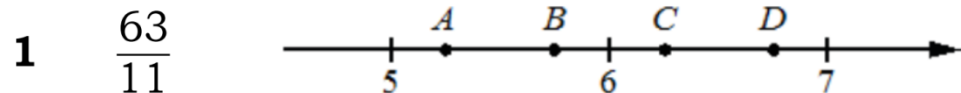
Задание №7 ОГЭ по математике представляет собой задачу на взаимное расположение чисел на координатной прямой, их сравнение и оценку.

Задание 1. На координатной прямой отмечено число a . Какое из утверждений для этого числа является верным?



- 1) $a - 6 < 0$ 3) $a - 7 > 0$
2) $6 - a > 0$ 4) $8 - a < 0$

Задание 9. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, и D. Одна из них соответствует данному числу. Какая это точка?



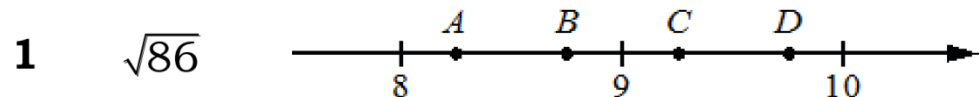
- 1) A 2) B 3) C 4) D

Задание 10. Между какими целыми числами заключено число...

1 $\frac{130}{11}$?

- 1) 10 и 11 2) 11 и 12 3) 12 и 13 4) 13 и 14

Задание 17. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D. Одна из них соответствует данному числу. Какая это точка?



- 1) A 2) B 3) C 4) D

Задание №8

Задание 8 ОГЭ по математике относится к заданиям на преобразование числовых и буквенных выражений и вычисление их значений. Причем задания можно разделить на две группы: задания на действия с целыми степенями и задачи на действия с корнями.

Задание 1. Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{72} + \sqrt{8}$: 1) $4\sqrt{5}$ 2) 8 3) $8\sqrt{2}$ 4) $20\sqrt{2}$

Задание 6. Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{16^4}$: 1) 256 2) 4096 3) 16 4) $\frac{1}{256}$

Задание 8. Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $(\sqrt{62} + 3)^2$: 1) $53 + 6\sqrt{62}$ 2) $71 + 6\sqrt{62}$ 3) $71 + 3\sqrt{62}$ 4) 53

Задание №9

Задание 9 ОГЭ по математике представляет собой несложное рациональное уравнение - линейное, квадратное, дробно-рациональное. Квадратные уравнения представлены всеми типами: полные, неполные.

Задание 1. Найдите корень уравнения.

1) $x+3=-9x$

7) $7+8x=-2x-5$

13) $4(x-8)=-5$

19) $x+\frac{x}{9}=-\frac{10}{3}$

Задание №10

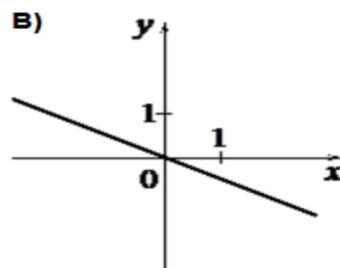
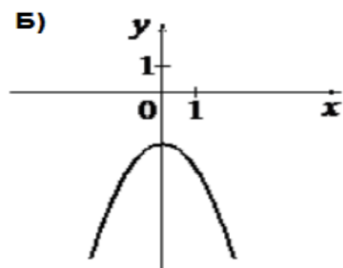
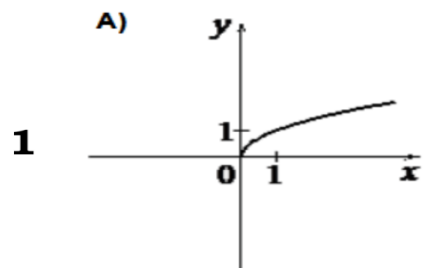
Задание 10 ОГЭ по математике - это простейшая задача на вычисление вероятности.

1. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.

Задание №11

Задание 11 ОГЭ по математике связано с функциями и их графиками. В основном это задания на чтение графиков функций, содержащие вопросы о свойствах функций, задания, в которых требуется установить соответствие между функциями, заданными формулами, и графиками этих функций.

Задание 19. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



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

А	Б	В

Задание №12

Задание 12 ОГЭ по математике представляет собой задачу на нахождение значения некоторой величины по данной формуле. Как правило, в такой задаче дается формула из какой-либо области знаний и известны значения всех величин за исключением одной. Требуется найти значение именно этой величины.

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

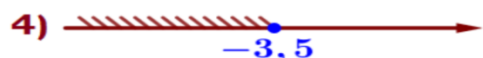
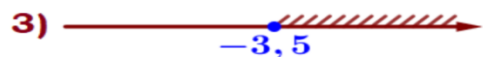
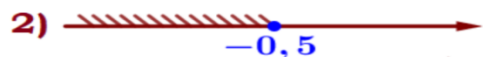
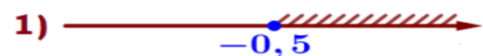
Задание №13

Задание 13 ОГЭ по математике представляет собой линейное или квадратное неравенство либо систему простейших линейных неравенств.

I) Линейные неравенства

Задание 1. Укажите решение неравенства

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



Ответ: _____

2 $-3 - 3x < 7x - 9$

1) $(1, 2; +\infty)$

2) $(-\infty; 1, 2)$

3) $(0, 6; +\infty)$

4) $(-\infty; 0, 6)$

Ответ: _____

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

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

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

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

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

Ответ: _____

Задание №14

Задание 14 ОГЭ по математике это задача с практическим содержанием на применение знаний из раздела числовые последовательности.

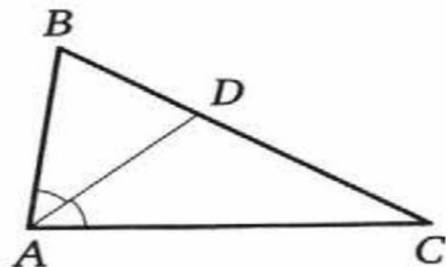
Задание 1.

1) В амфитеатре 13 рядов. В первом ряду 22 места, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в одиннадцатом ряду амфитеатра?

Задание №15

Задание 15 ОГЭ по математике - это несложная планиметрическая задача в одно-два действия, проверяющая владение базовыми знаниями по теме «Треугольник». Для успешного решения задачи достаточно знать, чему равна сумма углов треугольника, что такое медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Необходимо знать свойство средней линии, теорему Пифагора, свойства равнобедренного треугольника.

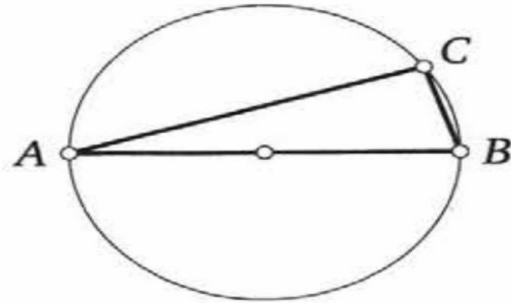
4. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 82^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.



Задание №16

Задание №16 ОГЭ по математике представляет собой задачу, связанную с окружностями и их элементами.

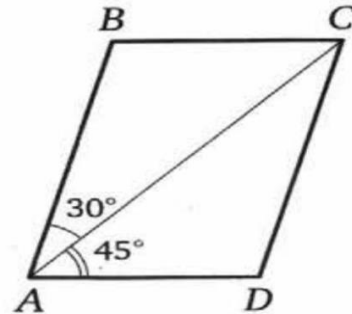
1. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Найдите угол ABC , если угол BAC равен 9° . Ответ дайте в градусах.



Задание №17

Задание 17 ОГЭ по математике представляет собой задачу по теме «Четырехугольники».

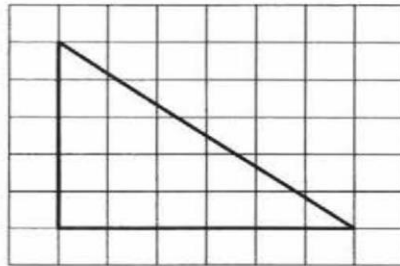
1. Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 30° и 45° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



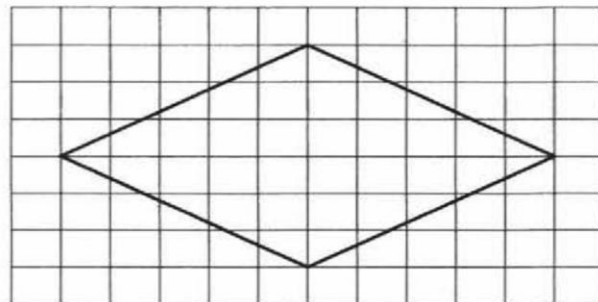
Задание №18

Задание 18 ОГЭ по математике представляет собой задачу по планиметрии на вычисление по готовому чертежу, изображенному на клетчатой бумаге. В таких задачах данные представлены в виде чертежа на бумаге в клетку, причем размеры клеток одинаковы и заданы условием.

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



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



Задание №19

Задание 19 ОГЭ по математике заключается в выборе одного или нескольких верных утверждений из множества данных.

10. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны.
- 3) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Задание №20

Задание 20 ОГЭ по математике представляет собой алгебраическую задачу по одной из трех следующих тем: «Преобразование рациональных выражений», «Уравнения и системы уравнений», «Неравенства».

Задание 1. Найдите значение выражения при данном условии:

1) $31a - 4b + 55$, если $\frac{a - 4b + 7}{4a - b + 7} = 8$; 4) $61a - 11b + 50$, если $\frac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9$;

Задание 2. Решите уравнение:

1) $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$; 7) $x^3 + 5x^2 = 4x + 20$;

Задание 3. Решите уравнение:

1) $x^2 - 2x + \sqrt{4 - x} = \sqrt{4 - x} + 15$; 7) $x(x^2 + 2x + 1) = 2(x + 1)$;

Задание №21

Задание №21 ОГЭ по математике представляет собой традиционную текстовую задачу по одной из трех тем: «Движение», «Производительность и работа», «Проценты и концентрация».

I) Движение по прямой

1. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

VIII) Проценты

63. Имеются два сосуда, содержащие 40 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 33% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 47% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Задание №22

Задание 22 ОГЭ по математике представляет собой задачу по теме «Графики функций». Это задание можно отнести к достаточно сложным, но следует понимать, что сложность эта относительна и в данном случае обусловлена либо формулой, задающей функцию и предполагающей предварительные алгебраические преобразования для получения одной из базовых функций школьного курса, либо самим условием, требующим исследования взаимного расположения графиков двух функций и ответа на определенные вопросы о числе их общих точек в зависимости от некоторой величины.

22. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 7x + 12)(x^2 - x - 2)}{x^2 + 5x + 4}$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Задание №23

Задание 23 ОГЭ по математике - это планиметрическая задача на вычисление, для решения которой нужно достаточно свободно ориентироваться в материале школьного курса планиметрии, в его теоремах, связанных с треугольниками, многоугольниками и окружностями.

1. Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 9$, $DC = 54$, $AC = 42$.

2. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 24$, $AC = 36$, $NC = 28$.

3. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

4. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AC , если $AH = 8$, $AB = 16$.

5. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 13, а одна из диагоналей ромба равна 52. Найдите углы ромба.

Задание №24

Задание 24 ОГЭ по математике представляет собой планиметрическую задачу на доказательство, связанную со свойствами треугольников, четырехугольников, окружностей.

6. Точка K — середина боковой стороны CD трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь треугольника KAB равна сумме площадей треугольников BCK и ADK .

7. Известно, что около четырехугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырехугольника пересекаются в точке K . Докажите, что углы ABC и CDK равны.

8. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны.

9. Диагональ BD выпуклого четырехугольника $ABCD$ является биссектрисой каждого из углов ABC и ADC . Докажите, что в этот четырехугольник можно вписать окружность.

10. Сторона квадрата равна целому числу сантиметров. Докажите, что площадь квадрата равна 100 кв. см, если из двух следующих утверждений истинно ровно одно:

- 1) периметр квадрата меньше 38 см;
- 2) периметр квадрата меньше 44 см.

Задание №25

Задание 25 ОГЭ по математике представляет собой планиметрическую задачу на вычисление, более сложную по сравнению с задачей №23.

1. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 40 и 41, а основание BC равно 16. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

6. Углы при одном из оснований трапеции равны 50° и 40° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 15 и 13. Найдите основания трапеции.

11. В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 80, а площадь равна 320, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.



НА ПУТИ
К ЭКЗАМЕНАМ
проект Орловской области



ЖЕЛАЕМ
ВАМ УСПЕХОВ НА ЭКЗАМЕНАХ!

