

Задание 16

- Задание 16 ОГЭ по математике открывает блок геометрических задач в типовом экзаменационном варианте. Это несложная планиметрическая задача в одно-два действия, проверяющая владение базовыми знаниями по теме «Треугольники». Для успешного решения задачи достаточно знать, чему равна сумма углов треугольника, что такое медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника, какова связь между длинами средней линии треугольника и параллельной ей стороны, уметь применять теорему Пифагора для вычисления одной из сторон прямоугольного треугольника по двум другим его сторонам, понимать, что такое равнобедренный и равносторонний треугольники, и уметь применять их простейшие свойства к решению задач.

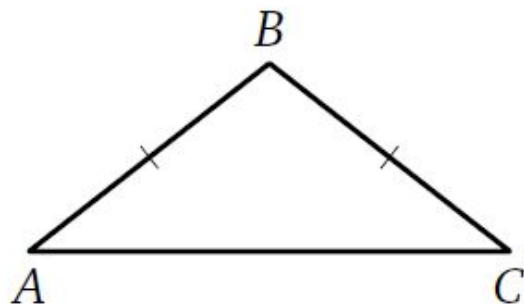
Напомним основные факты, связанные с треугольниками:

- сумма углов треугольника равна 180° ;
- внешний угол треугольника равен сумме двух не смежных с ним внутренних углов треугольника;
- высоты треугольника пересекаются в одной точке;
- биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке (эта точка является центром вписанной окружности треугольника);
- серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке (эта точка является центром описанной окружности треугольника);
- медианы треугольника пересекаются в одной точке и делятся ею в отношении $2 : 1$, считая от вершин треугольника;
- средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон и равна её половине.

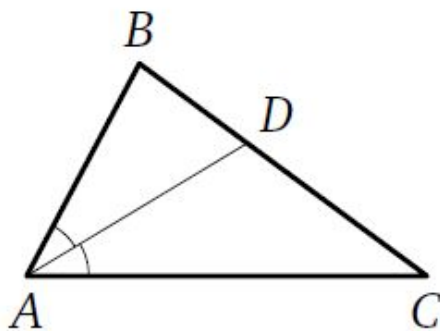
1. В треугольнике два угла равны 27° и 79° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

2. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 43° . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

3. В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 104^\circ$. Найдите угол BCA . Ответ дайте в градусах.



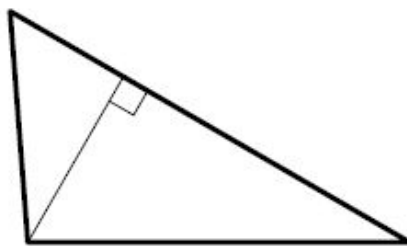
4. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 62^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.



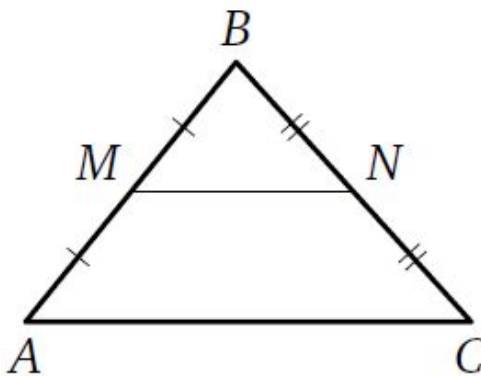
5. Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Найдите гипотенузу этого треугольника.

6. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 12 и 20 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.

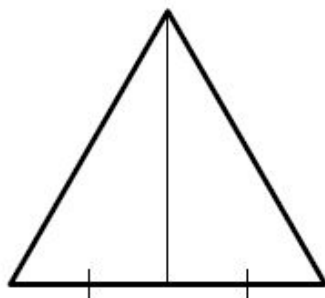
7. Сторона треугольника равна 29, а высота, проведённая к этой стороне, равна 12. Найдите площадь этого треугольника.



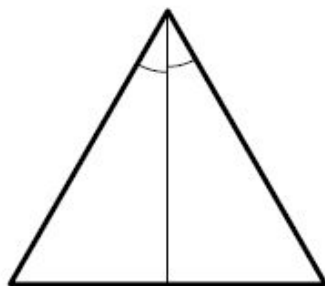
8. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 21, сторона BC равна 22, сторона AC равна 28. Найдите MN .



9. Сторона равностороннего треугольника равна $16\sqrt{3}$. Найдите медиану этого треугольника.



10. Биссектриса равностороннего треугольника равна $15\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



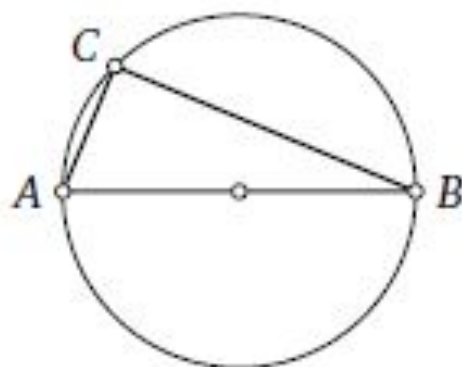
Задание 17

Задание 17 ОГЭ по математике
представляет собой задачу, связанную с
окружностями и их элементами.
Приведём основные факты по теме
«Окружность и круг»:

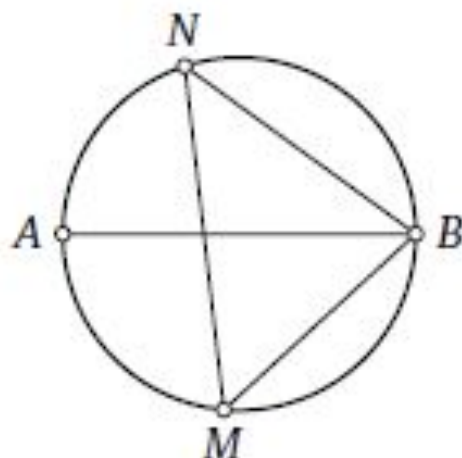
- центральный угол окружности измеряется дугой этой окружности, на которую он опирается;
- вписанный угол окружности равен половине центрального угла и измеряется половиной дуги, на которую он опирается;
- вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, равен 90° ;
- касательная к окружности перпендикулярна радиусу этой окружности, проведённому в точку касания;
- отрезки касательных, проведённых к окружности из одной точки, равны;
- центр окружности, вписанной в угол, лежит на биссектрисе этого угла;
- угол между двумя секущими к окружности, пересекающимися внутри окружности, равен полусумме дуг, высекаемых на окружности вертикальными углами, образованными этими секущими;

- угол между двумя секущими к окружности, пересекающимися вне окружности, равен полуразности дуг, высекаемых на окружности углом, образованным этими секущими;
- две окружности не имеют общих точек в том и только том случае, если расстояние между их центрами больше суммы радиусов этих окружностей или меньше разности большего и меньшего радиусов;
- две окружности имеют ровно две общие точки (пересекаются в двух точках) в том и только том случае, если расстояние между их центрами меньше суммы радиусов этих окружностей, но больше разности большего и меньшего радиусов;
- две окружности имеют ровно одну общую точку (касаются) в том и только том случае, если расстояние между их центрами равно сумме радиусов этих окружностей (внешнее касание) либо равно разности большего и меньшего радиусов этих окружностей (внутреннее касание);
- длина окружности равна $2\pi r$, где r —радиус окружности;
- площадь круга равна πr^2 , где r —радиус круга.

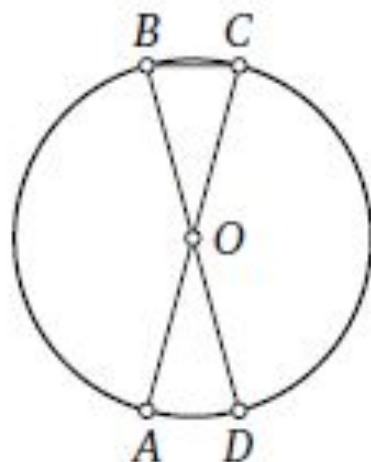
1. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 13. Найдите AC , если $BC = 24$.



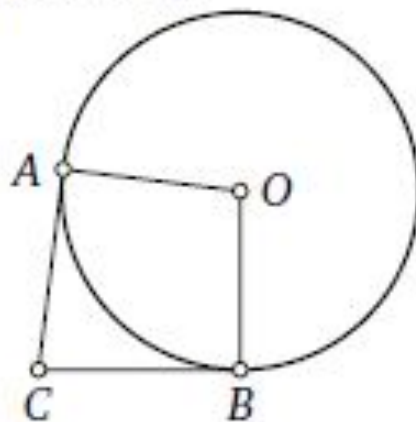
2. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 36^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.



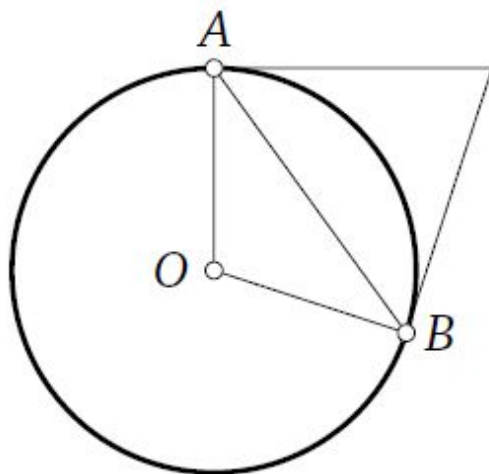
3. Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром в точке O . Угол ACB равен 79° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



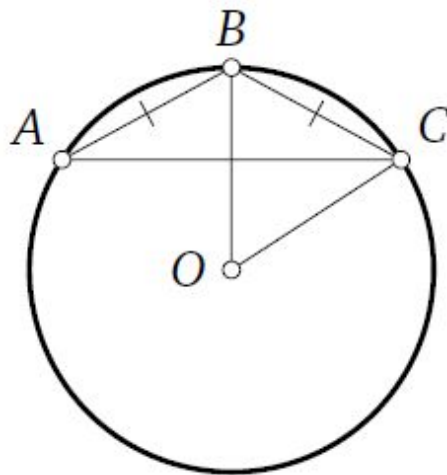
4. В угол C величиной 83° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



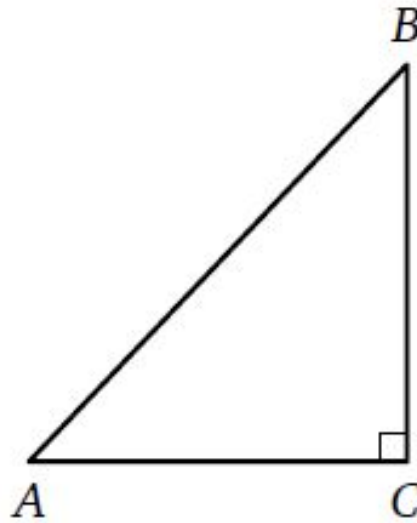
5. Касательные в точках A и B к окружности с центром в точке O пересекаются под углом 72° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



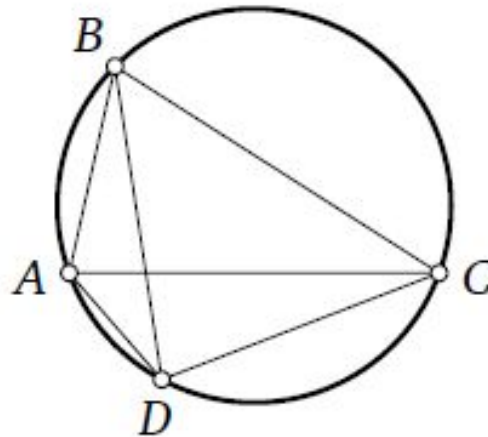
6. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 125^\circ$. Найдите угол BOC . Ответ дайте в градусах.



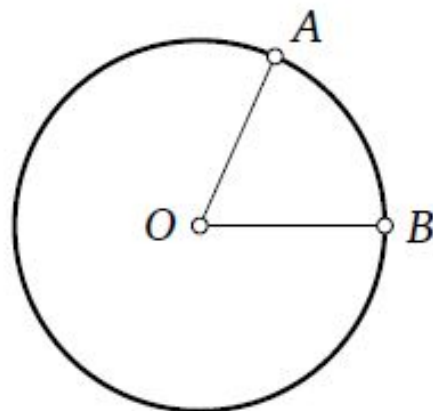
7. В треугольнике ABC известно, что $AC = 20$, $BC = 21$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



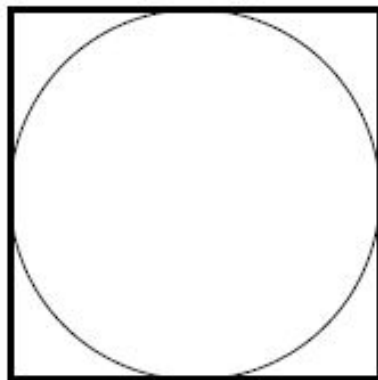
8. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 70° , угол CAD равен 49° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



9. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 66^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 99. Найдите длину большей дуги AB .



10. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 4.



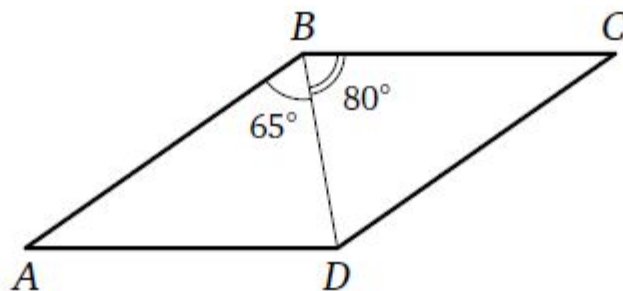
Задание 18

Задание 18 ОГЭ по математике представляет собой задачу по теме «Четырёхугольники». Напомним свойства и теоремы, связанные с четырёхугольниками, изучаемыми в основной школе.

Сначала приведём основные факты, связанные с параллелограммом:

- противоположные стороны параллелограмма параллельны и равны;
- сумма углов параллелограмма равна 360° ;
- сумма двух углов параллелограмма, прилежащих к одной из его сторон, равна 180° ;
- диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

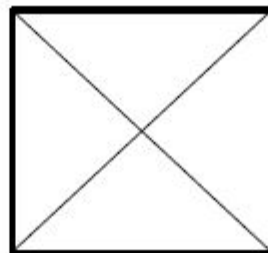
1. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 80° . Найдите меньший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



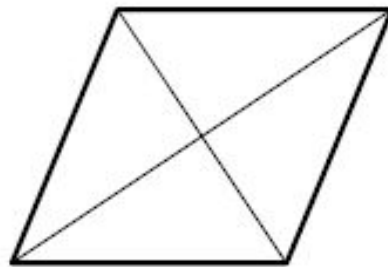
2. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



3. Диагональ прямоугольника образует угол 47° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



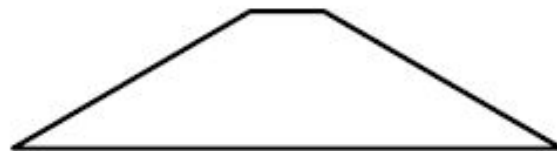
4. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 6.



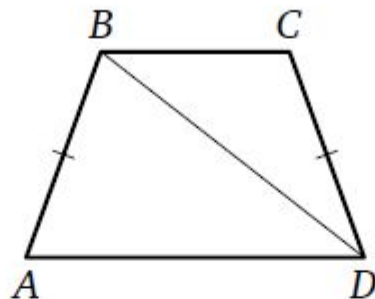
5. Периметр ромба равен 24, а один из углов равен 30° . Найдите площадь этого ромба.



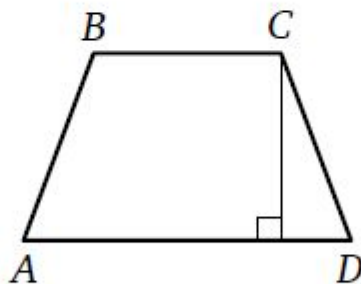
6. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 50° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



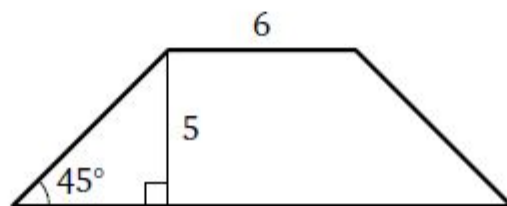
7. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 38^\circ$ и $\angle BDC = 32^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



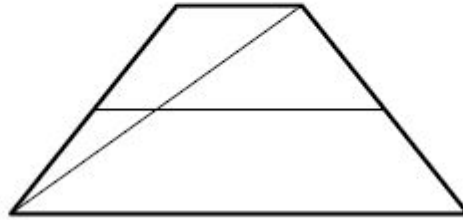
8. Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 3 и 11. Найдите длину основания BC .



9. В равнобедренной трапеции известны высота, меньшее основание и угол при основании (см. рисунок). Найдите большее основание.



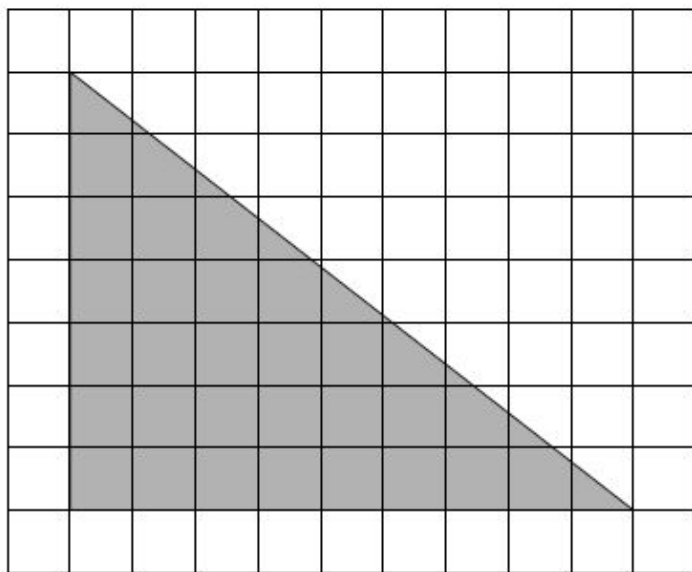
10. Основания трапеции равны 3 и 11. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



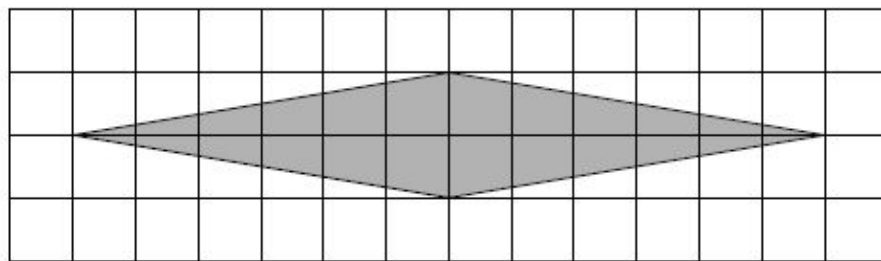
Задание 19

Задание 19 ОГЭ по математике представляет собой задачу по планиметрии на вычисление по готовому чертежу, изображённому на клетчатой бумаге. Данные в таких задачах даются в виде чертежа на бумаге в клетку, причём размеры клеток одинаковы и заданы условием. Это задачи на вычисление углов, расстояний, площадей, связанные со всеми изучаемыми в школьном курсе фигурами. Клетки в таких задачах по сути выполняют роль линейки: посчитав «по клеточкам» необходимые длины и используя известные геометрические факты и свойства, можно довольно быстро получить ответ на вопрос задачи. К этим задачам вплотную примыкают задания на вычисление элементов плоских фигур по готовому чертежу, на котором указаны координаты некоторых точек фигуры (например, вершин треугольника или четырёхугольника), позволяющие после выполнения несложных вычислений ответить на вопрос задачи. При этом, как правило, не требуется применения дополнительных формул метода координат.

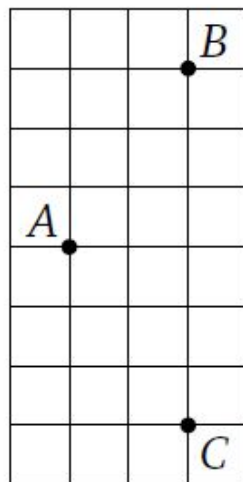
1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его меньшего катета.



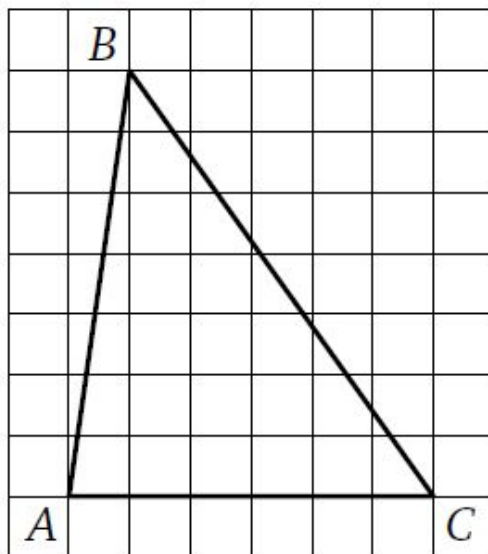
2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его меньшей диагонали.



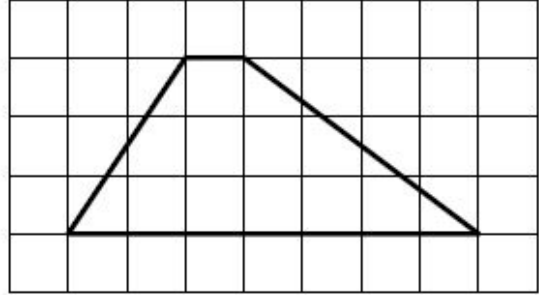
3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



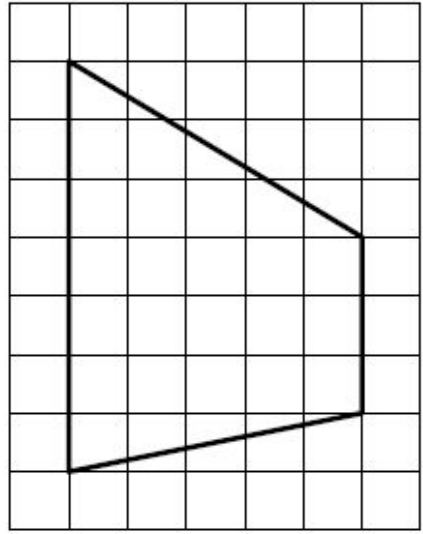
4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC .



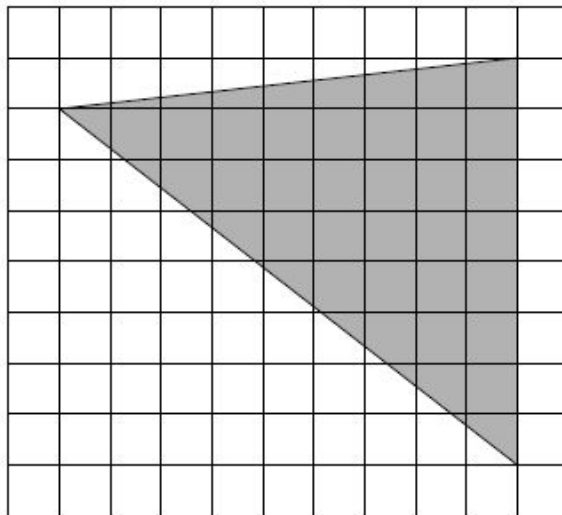
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



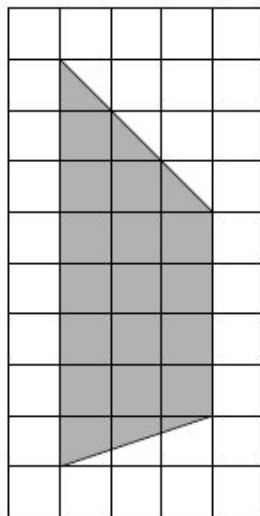
6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



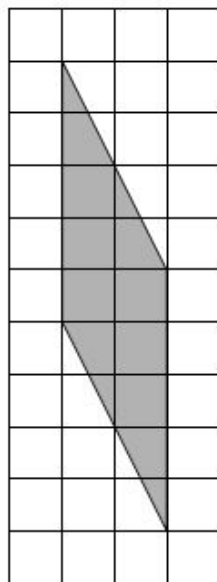
7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



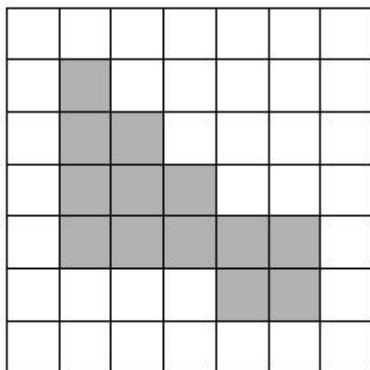
8. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



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



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



Задание 20

- Задание 20 ОГЭ по математике заключается в выборе одного или нескольких верных утверждений из множества данных (в настоящее время—из трёх данных). В большинстве случаев правильный ответ на вопрос задачи связан со знанием простейших геометрических фактов и утверждений. Такие задачи позволяют организовать экспресс повторение большинства определений и теорем школьного курса геометрии с целью быстрой диагностики имеющихся пробелов в знаниях и последующего устранения этих пробелов.

1. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.
- 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.

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

2. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Вертикальные углы равны.
- 2) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
- 3) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

3. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Боковые стороны любой трапеции равны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

4. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.
- 2) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.
- 3) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

5. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 2) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 3) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.

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

6. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1 см, 2 см, 4 см не существует.
- 2) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

7. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

8. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Любые два равносторонних треугольника подобны.
- 2) В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

9. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником.
- 2) Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то этот параллелограмм является ромбом.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

10. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любой параллелограмм можно вписать в окружность.
- 2) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
- 3) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.