

*Подготовка к ОГЭ.*

*Задание № 16 – 20.  
Геометрия.*

Вариант 1

Вариант 2

Вариант 3

Вариант 4

Вариант 5

Вариант 6

Вариант 7

Вариант 8

Вариант 9

Вариант 10

Вариант 11

Вариант 12

Выход

*Десятичная дробь в ответе ставится через точку.*

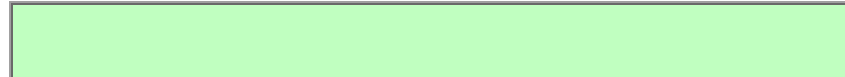
# Вариант 1



*Начать тестирование*

## Вопрос 1

Сторона треугольника равна 14, а высота, проведённая к этой стороне, равна 23. Найдите площадь треугольника.



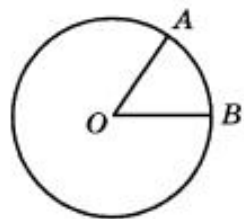
*Принять ответ*

Подсказка 1

Подсказка 2

## Вопрос 2

На окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 45^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 91. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



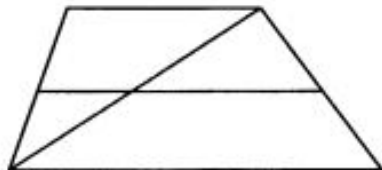
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 3

Основания трапеции равны 1 и 11. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.

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

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)



# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Для вывода результата нажмите кнопку

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

## Вариант 2



*Начать тестирование*

# Вопрос 1

Косинус острого угла  $A$  треугольника  $ABC$  равен  $\frac{\sqrt{19}}{10}$ . Найдите  $\sin A$ .

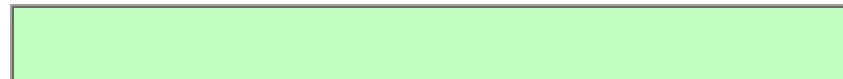
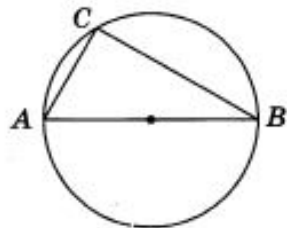
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 25. Найдите  $AC$ , если  $BC = 48$ .



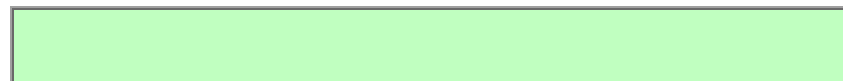
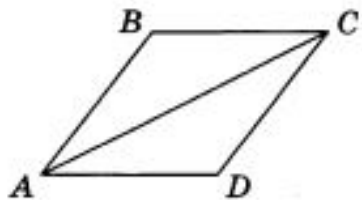
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 3

В ромбе  $ABCD$  угол  $ABC$  равен  $146^\circ$ . Найдите угол  $ACD$ . Ответ дайте в градусах.



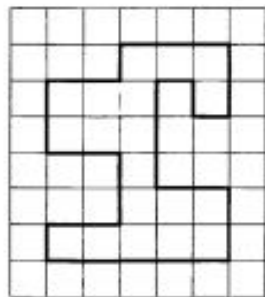
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.



*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 2) Все углы прямоугольника равны.
- 3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

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

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Для вывода результата нажмите кнопку

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*



## *Вариант 3*



*Начать тестирование*

## Вопрос 1

Косинус острого угла  $A$  треугольника  $ABC$  равен  $\frac{4}{5}$ . Найдите  $\sin A$ .

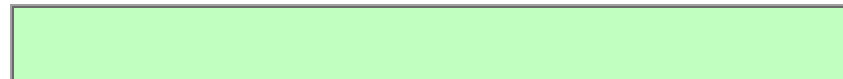
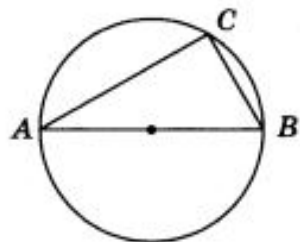
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 10. Найдите  $BC$ , если  $AC = 16$ .



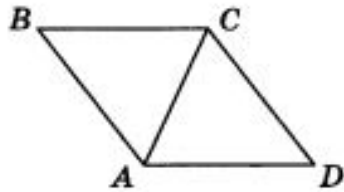
*Принять ответ*

Подсказка 1

Подсказка 2

## Вопрос 3

В ромбе  $ABCD$  угол  $ABC$  равен  $72^\circ$ . Найдите угол  $ACD$ . Ответ дайте в градусах.



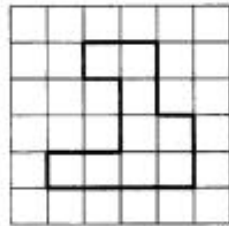
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.



*Принять ответ*

Подсказка 1

Подсказка 2

## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Для вывода результата нажмите кнопку

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

# Вариант 4

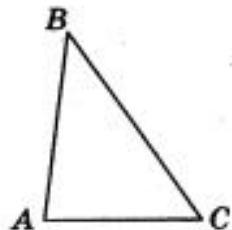


***Начать тестирование***



# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 6$ ,  $AC = 4$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .



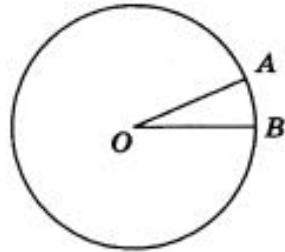
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

На окружности с центром в точке  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 18^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 5. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



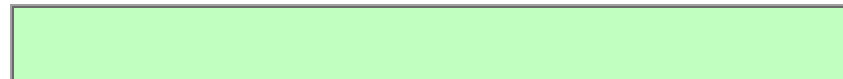
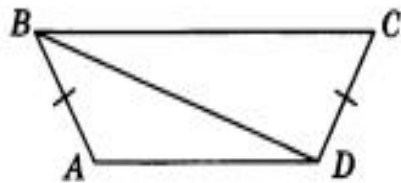
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

### Вопрос 3

В трапеции  $ABCD$  известно, что  $AB=CD$ ,  $\angle BDA=18^\circ$  и  $\angle BDC=97^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



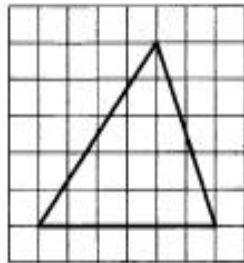
*Принять ответ*

Подсказка 1

Подсказка 2

## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Ваша оценка

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

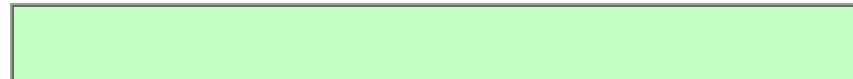
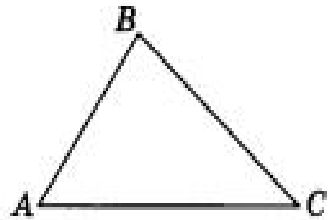
# Вариант 5



***Начать тестирование***

## Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 8$ ,  $BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .



*Принять ответ*

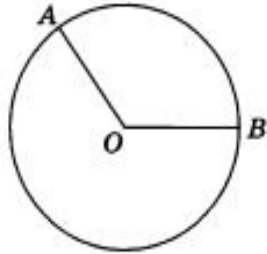
Подсказка 1

Подсказка 2



## Вопрос 2

На окружности с центром в точке  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 120^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 67. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



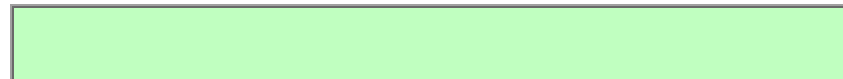
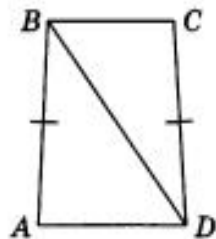
[Принять ответ](#)

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 3

В трапеции  $ABCD$  известно, что  $AB = CD$ ,  $\angle BDA = 54^\circ$  и  $\angle BDC = 33^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



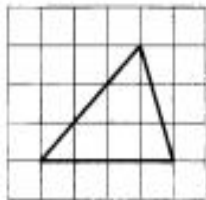
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Для вывода результата нажмите кнопку

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

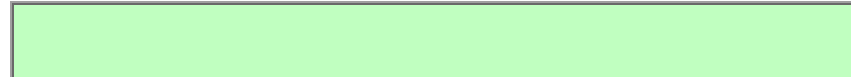
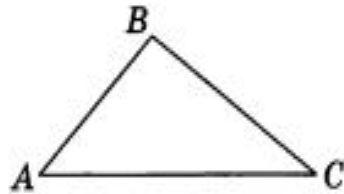
# Вариант 6



***Начать тестирование***

# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 8$ ,  $BC = 10$ ,  $AC = 14$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .



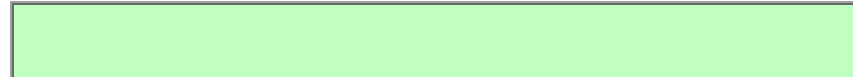
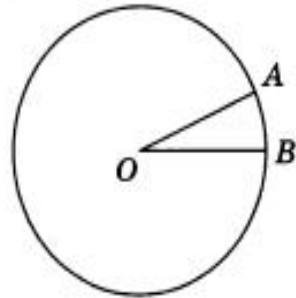
*Принять ответ*

Подсказка 1

Подсказка 2

## Вопрос 2

На окружности с центром в точке  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 15^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 48. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



*Принять ответ*

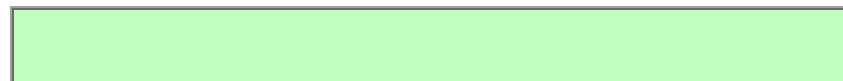
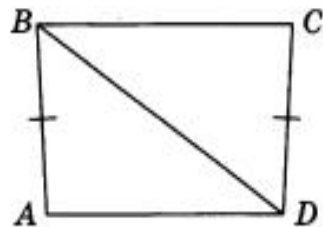
Подсказка 1

Подсказка 2



## Вопрос 3

В трапеции  $ABCD$  известно, что  $AB = CD$ ,  $\angle BDA = 35^\circ$  и  $\angle BDC = 58^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ .  
Ответ дайте в градусах.



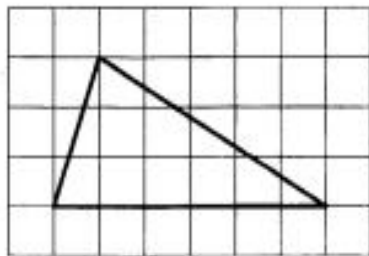
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианой.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Ваша оценка

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

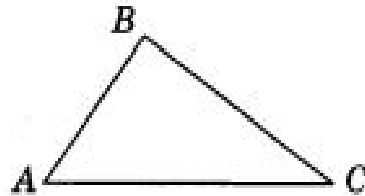
*Вариант 7*



*Начать тестирование*

# Вопрос 1

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



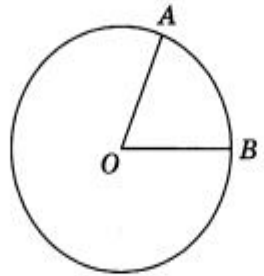
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

На окружности с центром в точке  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 80^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 58. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



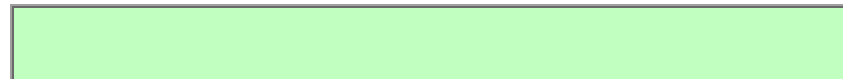
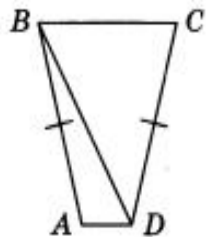
[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ

### Вопрос 3

В трапеции  $ABCD$  известно, что  $AB = CD$ ,  $\angle BDA = 62^\circ$  и  $\angle BDC = 42^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



*Принять ответ*

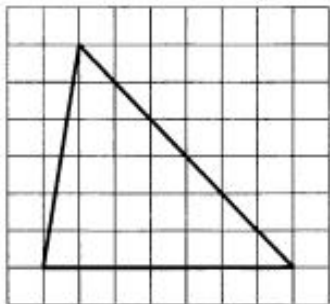
[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)



## Вопрос 4

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

баллов

Ваша оценка

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

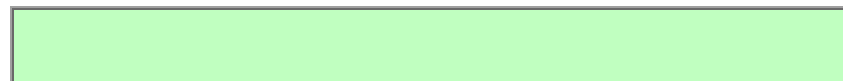
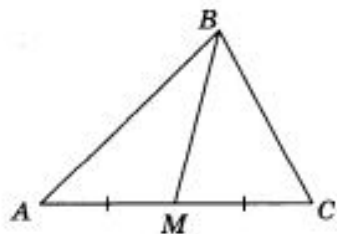
## Вариант 8



*Начать тестирование*

# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 18$ ,  $BM$  — медиана,  $BM = 14$ . Найдите  $AM$ .



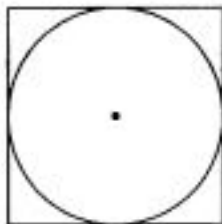
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 16.



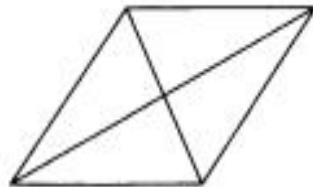
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 3

Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 34 и 4.



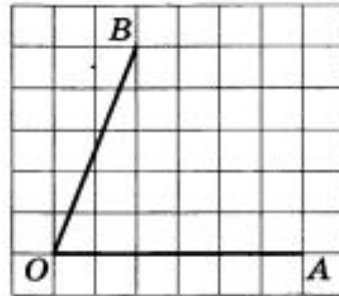
[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ

## Вопрос 4

Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ



## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Для вывода результата нажмите кнопку

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

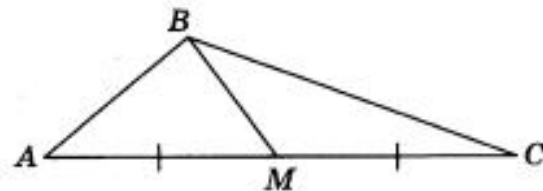
*Вариант 9*



*Начать тестирование*

# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 54$ ,  $BM$  — медиана,  $BM = 43$ . Найдите  $AM$ .



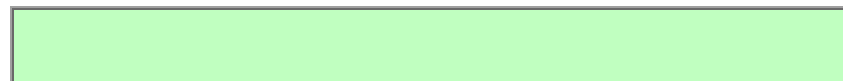
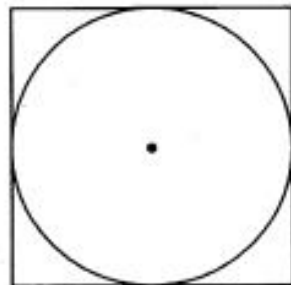
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 7.



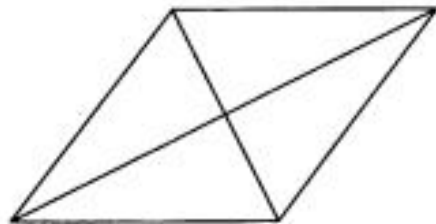
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

### Вопрос 3

Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6.



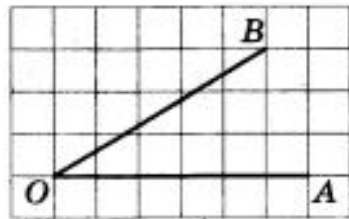
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

[Принять ответ](#)

## Вопрос 5

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 2) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

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

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)



# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Для вывода результата нажмите кнопку

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

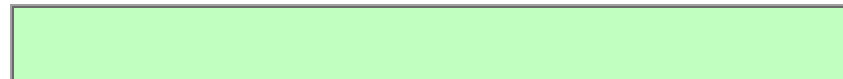
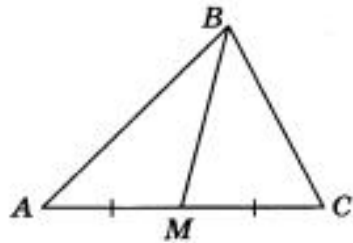
# Вариант 10



*Начать тестирование*

# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 12$ ,  $BM$  — медиана,  $BM = 11$ . Найдите  $AM$ .



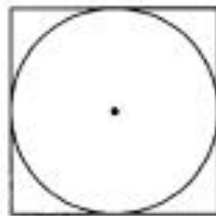
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 25.



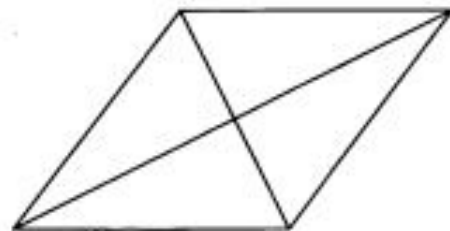
*Принять ответ*

Подсказка 1

Подсказка 2

## Вопрос 3

Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 5 и 6.



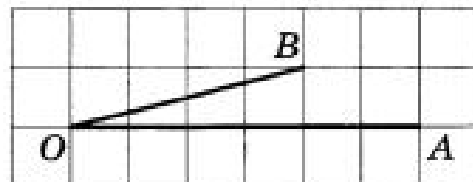
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 5

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 2) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
- 3) Все равнобедренные треугольники подобны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

баллов

Ваша оценка

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*



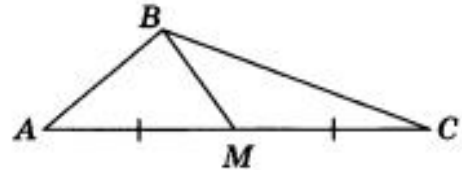
# Вариант 11



*Начать тестирование*

# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 56$ ,  $BM$  — медиана,  $BM = 48$ . Найдите  $AM$ .



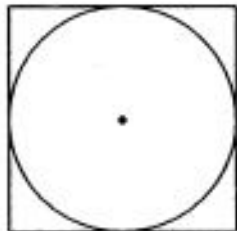
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 9.



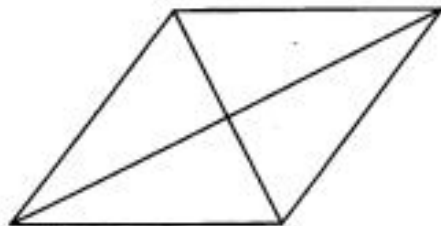
[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ

## Вопрос 3

Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 8 и 6.



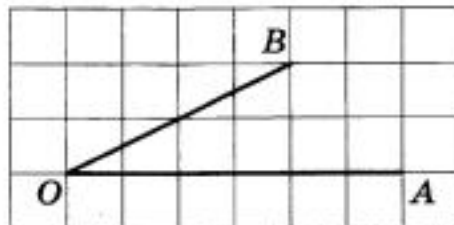
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ

## Вопрос 5

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В параллелограмме есть два равных угла.
- 2) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

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

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

баллов

Ваша оценка

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

# Вариант 12

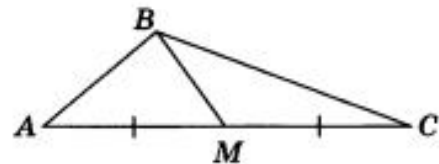


*Начать тестирование*



# Вопрос 1

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 56$ ,  $BM$  — медиана,  $BM = 48$ . Найдите  $AM$ .



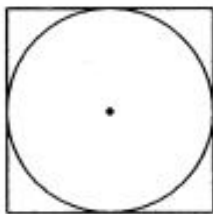
Принять ответ

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 2

Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 9.



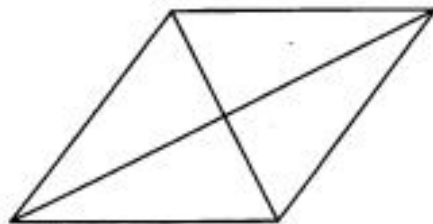
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

### Вопрос 3

Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 8 и 6.



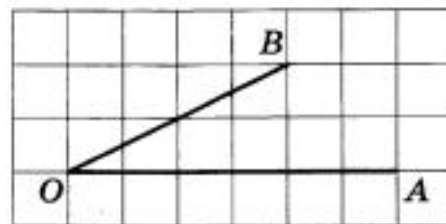
*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

## Вопрос 4

Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

Принять ответ

## Вопрос 5

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В параллелограмме есть два равных угла.
- 2) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

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

*Принять ответ*

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)

# Результат

Вы ответили на

вопроса

Вы набрали

вопросов

Ваша оценка

баллов

Ваша оценка

*Для вывода результата нажмите кнопку*

*Перейти на начало тестирования*

# Подсказка

Длина окружности  $C = 2\pi R$

Площадь круга  $S = \pi R^2$

Площадь кругового сектора

$$S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot n^\circ$$

$$\text{длина дуги } l = \frac{\pi R}{180^\circ} \cdot n^\circ$$

( $n^\circ$  – градусная мера центрального угла)

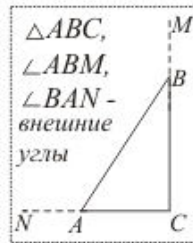
Площадь кругового сегмента

$$S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot n^\circ \pm \frac{1}{2} R^2 \sin n^\circ$$

знак «+» надо брать, когда  $180^\circ < n^\circ < 360^\circ$ , а знак «-» надо брать, когда  $0^\circ < n^\circ < 180^\circ$ ,

( $n^\circ$  – градусная мера центрального угла)

Внешние углы прямоугольного треугольника



$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin A = \frac{BC}{AB} \quad \sin B = \frac{AC}{AB}$$

$$\sin B = \cos A \quad \cos B = \sin A$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} \quad \cos B = \frac{BC}{AB}$$

$$\text{tg } B = \text{ctg } A \quad \text{tg } A = \frac{BC}{AC} \quad \text{tg } B = \frac{AC}{BC}$$

$$\text{ctg } B = \text{tg } A$$

$$\sin ABM = \sin(180^\circ - ABC) = \sin ABC$$

$$\cos ABM = \cos(180^\circ - ABC) = -\cos ABC$$

$$\sin BAN = \sin(180^\circ - BAC) = \sin BAC$$

$$\cos BAN = \cos(180^\circ - BAC) = -\cos BAC$$

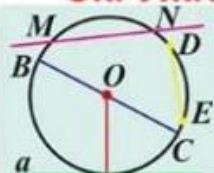
$$\text{tg } ABM = \text{tg}(180^\circ - ABC) = -\text{tg } ABC$$

$$\text{ctg } ABM = \text{ctg}(180^\circ - ABC) = -\text{ctg } ABC$$

$$\text{tg } BAN = \text{tg}(180^\circ - BAC) = -\text{tg } BAC$$

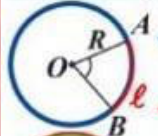
$$\text{ctg } BAN = \text{ctg}(180^\circ - BAC) = -\text{ctg } BAC$$

## ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ



$O$  - центр  
 $OA$  - радиус  
 $BC$  - диаметр,  
 $BC = 2 \cdot OA$   
 $DE$  - хорда  
 $MN$  - секущая

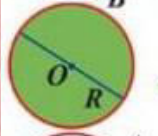
$A$  - касательная в точке  $A$



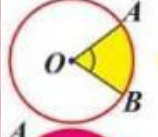
**ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ**  
 $C = 2\pi R = \pi D$ ,  $D$  - диаметр

**ДЛИНА ДУГИ ОКРУЖНОСТИ**  
 $l = \frac{\pi R n}{180} = dR$ , где

$$\angle AOB = n^\circ = d_{рад}$$

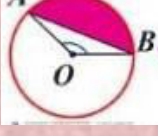


**ПЛОЩАДЬ КРУГА**  
 $S = \frac{\pi D^2}{4} = \pi R^2$ ,  $D$  - диаметр



**ПЛОЩАДЬ СЕКТОРА**  
 $S = \frac{\pi R^2 n}{360} = \frac{1}{2} \alpha R^2$ , где

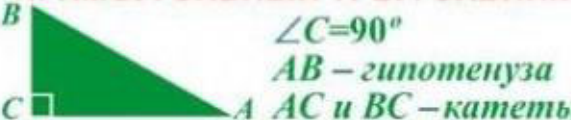
$$\angle AOB = n^\circ = d_{рад}$$



**ПЛОЩАДЬ СЕГМЕНТА**  
 $S = \frac{1}{2}(\alpha - \sin \alpha)R^2$ , где

$$\angle AOB = d_{рад}$$

## ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК



$\angle C = 90^\circ$

$AB$  - гипотенуза

$AC$  и  $BC$  - катеты

СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ

## ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{a}{b}$$

ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА:  $S = \frac{1}{2} ab$

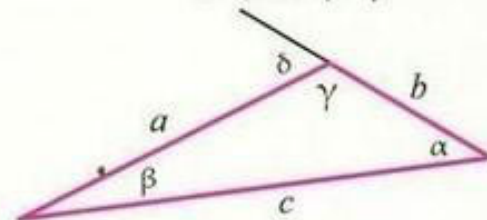
РАДИУСЫ ОПИСАННОЙ И ВПИСАННОЙ ОКРУЖНОСТЕЙ

$$R = \frac{c}{2} \quad r = \frac{S}{P} = \frac{ab}{a+b+c} = \frac{a+b-c}{2}$$



1. Произвольный треугольник

$$c > b \Leftrightarrow \gamma > \beta$$



Сумма углов треугольника

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

Внешний угол треугольника

$$\delta = \alpha + \beta$$

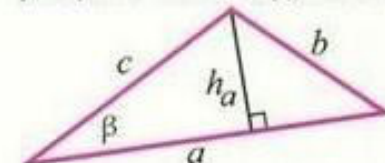
Теорема косинусов

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$$

Теорема синусов

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

(где  $R$  – радиус описанной окружности).



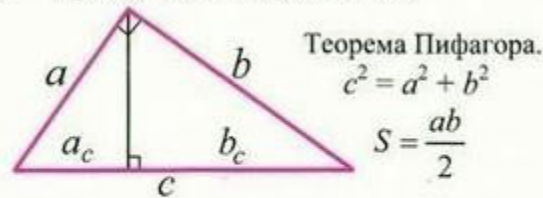
$$S = \frac{1}{2} ah_a \quad S = \frac{1}{2} ac \sin \beta$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$\text{где полупериметр } p = \frac{a+b+c}{2}$$

# Подсказка

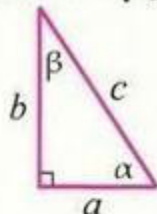
## 2. Прямоугольный треугольник



$$h = \frac{ab}{c} = \sqrt{a_c b_c}; \quad a = \sqrt{a_c c}; \quad b = \sqrt{b_c c}$$

$$\sin \alpha = \frac{b}{c}; \quad \cos \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{a}{b}; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{a}$$



Если  $\beta = 30^\circ$ , то  $c = 2a$ .

Радиус вписанной окружности:

$$r = \frac{ab}{a+b+c}, \quad r = \frac{a+b-c}{2}$$

Радиус описанной окружности  $R = \frac{c}{2}$

**ТРАПЕЦИЯ**  
 $AD \parallel BC$   
 $AB \neq CD$

**СВОЙСТВО УГЛОВ:**  
 $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = 180^\circ$

**РАВНОБЕДРЕННАЯ ТРАПЕЦИЯ**  
 $AB = CD$   
 Свойство углов:  
 $\angle A = \angle D, \angle B = \angle C$

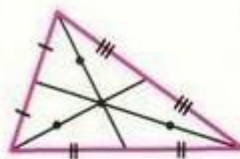
**Свойство диагоналей:**  $AC = BD$

**СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ ТРАПЕЦИИ**  
 $MN \parallel AD, MN \parallel BC$   
 $MN = \frac{AD + BC}{2}$

**ПЛОЩАДЬ ТРАПЕЦИИ**

$S = \frac{a+b}{2} h$      $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$      $S = mh$

Некоторые свойства медиан, биссектрис и высот

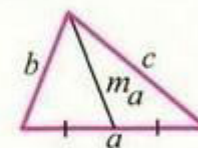


Медианы пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся в отношении 2 : 1, считая от вершины.

Длина медианы

$$m_a = \frac{1}{2} \sqrt{2(b^2 + c^2) - a^2}$$

$$\frac{b_1}{c_1} = \frac{b}{c}$$



Длина биссектрисы

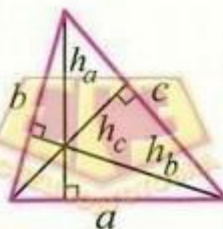
$$l_a = \sqrt{bc - b_1 c_1}$$

$$l_a = \frac{\sqrt{bc(a+b+c)(b+c-a)}}{b+c}$$

$$h_a : h_b : h_c = \frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$$

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}, \text{ где } r -$$

радиус вписанной окружности.



**МНОГОУГОЛЬНИКИ**  
 Сумма углов выпуклого n-угольника:  
 $S_n = 180^\circ (n-2)$

## ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ

$a_k$	$R$	$r$	$S$
$a_3$	$\frac{a_3}{\sqrt{3}}$	$\frac{a_3}{2\sqrt{3}}$	$\frac{a_3^2 \sqrt{3}}{4}$
$a_4$	$\frac{a_4}{\sqrt{2}}$	$\frac{a_4}{2}$	$a_4^2$
$a_6$	$a_6$	$\frac{a_6 \sqrt{3}}{2}$	$\frac{3a_6^2 \sqrt{3}}{2}$
$a_n$	$\frac{a_n}{2 \sin \frac{180^\circ}{n}}$	$\frac{a_n}{2 \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n}}$	$\frac{n a_n^2}{4 \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n}}$

**Свойство сторон** описанного четырёхугольника:  
 $a+c=b+d$

**Свойство углов** вписанного четырёхугольника:  
 $\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$