

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, CH — высота, проведенная к гипотенузе, $BH = 3\sqrt{6}$, $\angle BCH = 30^\circ$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- А) Длина стороны BC треугольника ABC равна ...
 Б) Длина стороны AC треугольника ABC равна ...
 В) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника ABC до стороны AB равно ...

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1) $6\sqrt{30}$
 2) $12\sqrt{6}$
 3) $6\sqrt{6}$
 4) $\frac{3\sqrt{6}}{2}$
 5) $9\sqrt{2} - 3\sqrt{6}$
 6) $18\sqrt{2}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

2. В прямоугольный треугольник AOB , катеты которого OA и OB ($OA > OB$) лежат соответственно на координатных осях Ox и Oy , вписана окружность радиуса 10. Найдите сумму координат точки касания окружности и гипотенузы AB , если треугольник AOB лежит в первой четверти координатной плоскости и его площадь равна 600.

3. В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90^\circ$) $BC = 4$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 13. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

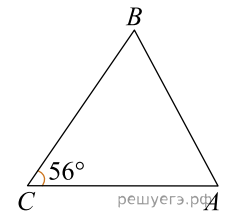
- А) Длина стороны AB треугольника ABC равна ...
 Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ...
 В) Площадь треугольника ABC равна ...

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1) $\frac{43}{48}$
 2) 6
 3) 5
 4) $\frac{\sqrt{455}}{4}$
 5) $\frac{29}{36}$
 6) $\frac{\sqrt{455}}{2}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

4. Треугольник ABC — равнобедренный с основанием AB . Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BAC треугольника ABC .



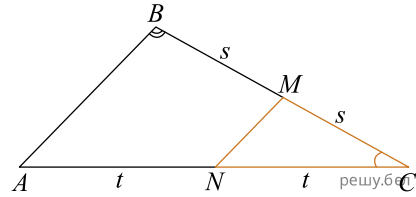
- 1) 62° 2) 68° 3) 34° 4) 64° 5) 28°

5. В треугольнике ABC известно, что $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 100^\circ$. Укажите номер верного утверждения для сторон треугольника.

- 1) $AB < BC < AC$ 2) $BC < AB < AC$ 3) $AB > BC > AC$
 4) $AB > AC > BC$ 5) $AB = BC < AC$

6.

На рисунке изображен треугольник ABC , в котором $\angle ABC = 104^\circ$, $\angle ACB = 29^\circ$. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла ANM четырехугольника $ABMN$.



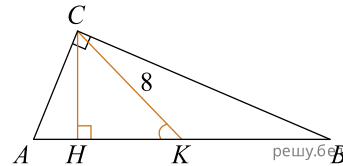
- 1) 151° 2) 128° 3) 119° 4) 133° 5) 104°

7. Прямая a пересекает плоскость α в точке A и образует с плоскостью угол 60° . Точка B лежит на прямой a , причем $AB = 6\sqrt{2}$. Найдите расстояние от точки B до плоскости α .

- 1) $3\sqrt{2}$ 2) $3\sqrt{6}$ 3) $3\sqrt{3}$ 4) $6\sqrt{6}$ 5) $6\sqrt{3}$

8. AC — общая гипотенуза прямоугольных треугольников ABC и ADC . Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка BD , если $AB = 9\sqrt{3}$, $BC = 9\sqrt{5}$, $AD = DC$.

9. В прямоугольном треугольнике ACB ($\angle ACB = 90^\circ$) CH и CK — высота и медиана соответственно, проведенные к гипотенузе (см. рис.). Найдите площадь прямоугольного треугольника ACB , если $CK = 8$, $\sin \angle CKH = \frac{3}{4}$.



10. В треугольнике ABC $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 8$, $\operatorname{ctg} \angle BAC = \sqrt{15}$. Найдите длину стороны CB .

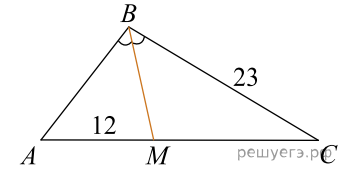
- 1) 2 2) 3 3) $2\sqrt{15}$ 4) $8\sqrt{15}$ 5) $\frac{8\sqrt{15}}{15}$

11. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BE и CD . Найдите длину CB , если $ED = 12$ и радиус окружности, описанной вокруг AED равен 10.

12. Точка A движется по периметру треугольника KMP . Точки K_1 , M_1 , P_1 лежат на медианах треугольника KMP и делят их в отношении $11 : 3$, считая от вершин. По периметру треугольника $K_1M_1P_1$ движется точка B со скоростью, в пять раз большей, чем скорость точки A . Сколько раз точка B обойдет по периметру треугольник $K_1M_1P_1$ за то время, за которое точка A два раза обойдет по периметру треугольник KMP ?

13.

Дан треугольник ABC , в котором $AC = 32$. Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC .



- 1) 10,2 2) 14,6 3) 13,8 4) 13,5 5) 10,4

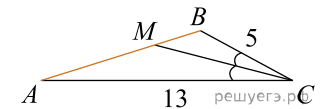
14. Через вершину A прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$) проведен перпендикуляр AK к его плоскости. Найдите расстояние от точки K до прямой BC , если $AK = 2$, $AB = 4$, $BC = \sqrt{11}$.

- 1) 3 2) $2\sqrt{5}$ 3) $\sqrt{5}$ 4) $\sqrt{15}$ 5) 6

15. Отрезок AB пересекает плоскость α в точке O . Точка M делит отрезок AB в отношении $3 : 2$, считая от точки A . Из точек A , B , M проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 , M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = \sqrt{7}$, $BB_1 = 3\sqrt{7}$.

- 1) $\frac{7\sqrt{7}}{5}$ 2) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$ 3) $2\sqrt{7}$ 4) 6 5) 5

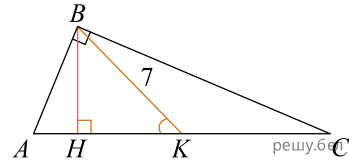
16. Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC , если $AM - BM = 4$.



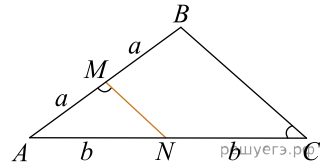
- 1) 11 2) 12 3) 13 4) 9 5) 8,5

17. Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$ и $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{12}$. По отрезку из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрис треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D на 1 минуту 14 секунд раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?

18. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle ABC = 90^\circ$) BH и BK — высота и медиана соответственно, проведенные к гипотенузе (см. рис.). Найдите площадь прямоугольного треугольника ABC , если $BK = 7$, $\sin \angle BKH = \frac{5}{7}$.



19. На рисунке изображен треугольник ABC , в котором $\angle ACB = 38^\circ$, $\angle AMN = 109^\circ$. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BAC .



- 1) 33° 2) 52° 3) 26° 4) 30° 5) 60°

20. Высоты остроугольного равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$) пересекаются в точке O . Если высота $AD = 15$ и $AO = 10$, то длина стороны AC равна:

- 1) 17 2) $7\sqrt{6}$ 3) $5\sqrt{3}$ 4) $10\sqrt{3}$ 5) $5\sqrt{13}$

21. Прямоугольный треугольник, длина гипотенузы которого равна 10, высота, проведенная к ней, равна 3, вращается вокруг прямой, перпендикулярной гипотенузе и проходящей в плоскости треугольника через вершину большего острого угла. Найдите объем V тела вращения и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.

22. Определите остроугольный треугольник, зная длины его сторон (см. табл.)

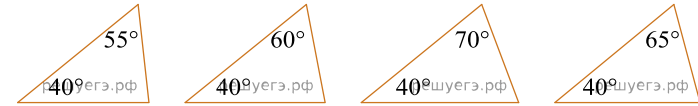
Треугольник	Длины сторон треугольника
$\triangle ABC$	8 см; 15 см; 17 см
$\triangle MNK$	4 см; 5 см; 8 см
$\triangle BDC$	3 см; 4 см; 5 см
$\triangle FBC$	7 см; 8 см; 9 см
$\triangle CDE$	5 см; 11 см; 13 см

- 1) $\triangle ABC$ 2) $\triangle MNK$ 3) $\triangle BDC$ 4) $\triangle FBC$ 5) $\triangle CDE$

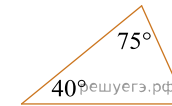
23. В треугольнике ABC : $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, $AC = 3$. Найдите длину биссектрисы, проведенной из вершины угла A к стороне BC .

- 1) $\sqrt{3}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $2\sqrt{3}$ 4) $3\sqrt{3}$ 5) $2\sqrt{2}$

24. Укажите номер рисунка, на котором изображен равнобедренный треугольник.



- 1) 2) 3) 4)



5)

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5