

## Решения

### Задание 1 № 311948 тип 1

Укажите выражения, значения которых равны 0,25.

Номера запишите в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

1)  $2,5 - \frac{9}{4}$

2)  $3 : 54$

3)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{7} : 1\frac{5}{7}$

4)  $\frac{34}{3} - 2,75 : 11$

#### Решение.

Вычислим значение каждого выражения:

$$2,5 - \frac{9}{4} = 2,5 - 2,25 = 0,25,$$

$$3 : 54 = \frac{1}{18} \neq 0,25,$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{7} : 1\frac{5}{7} = \frac{6 \cdot 7}{2 \cdot 7 \cdot 12} = \frac{1}{4} = 0,25,$$

$$\frac{34}{3} - 2,75 : 11 \neq 0,25.$$

Ответ 13.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 13

### Задание 2 № 348583 тип 2

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Меркурий	Сатурн	Уран	Юпитер
Расстояние (в км).	$5,79 \cdot 10^7$	$1,427 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Меркурий
- 2) Сатурн
- 3) Уран
- 4) Юпитер

#### Решение.

Из таблицы можно сделать вывод, что дальше всех от Солнца - Уран.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 3

### Задание 3 № 353371 тип 3

На координатной прямой точками отмечены числа  $\frac{2}{9}$ ;  $\frac{3}{13}$ ; 0,24; 0,21



Какому числу соответствует точка A?

- 1)  $\frac{2}{9}$
- 2)  $\frac{3}{13}$
- 3) 0,24
- 4) 0,21

**Решение.**

Рассмотрим каждое из чисел:

- 1)  $\frac{2}{9} = 0, (2) \dots$
- 2)  $\frac{3}{13} = 0,2308 \dots$
- 3) 0,24
- 4) 0,21

Расставим числа в порядке убывания:

$$0,24 > \frac{3}{13} > \frac{2}{9} > 0,21$$

Таким образом, точка А соответствует 0,21  
 Ответ: 4

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 4

**Задание 4 № 314375 тип 4**

В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь  $\frac{(x^{-3})^4}{x^{-4}}$ .

- 1)  $x^{-8}$
- 2)  $x^{-16}$
- 3)  $x^3$
- 4)  $x^5$

**Решение.**

Упростим дробь:

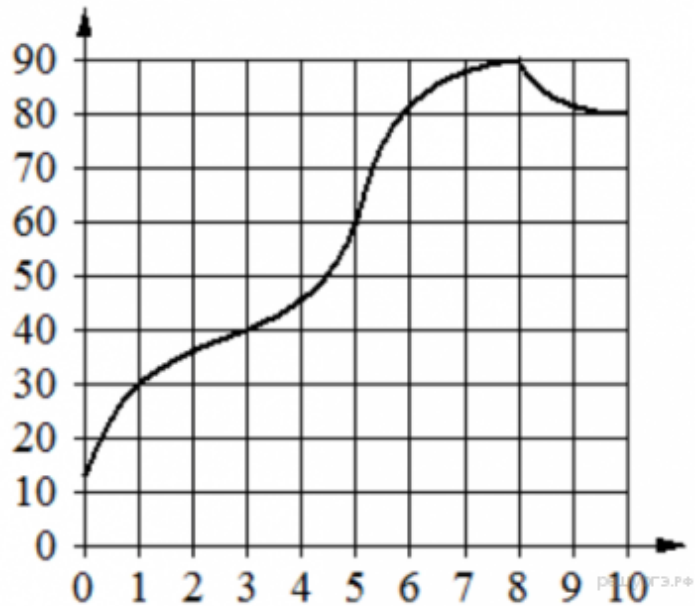
$$\frac{(x^{-3})^4}{x^{-4}} = x^{(-3) \cdot 4 - (-4)} = x^{-8}.$$

Правильный ответ указан под номером 1.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1

**Задание 5 № 348617 тип 5**

На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси - температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель с 3-й по 8-ю минуту с момента запуска.

**Решение.**

Из графика видно, что двигатель с 3-й по 8-ю минуту нагреется на 50 градусов Цельсия.

Ответ: 50

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 50

**Задание 6 № 338555 тип 6**

Решите уравнение  $\frac{x+4}{5} - \frac{x}{3} = 7$ .

**Решение.**

Умножим обе части уравнения на 15:

$$\frac{x+4}{5} - \frac{x}{3} = 7 \Leftrightarrow 3x + 12 - 5x = 105 \Leftrightarrow 2x = -93 \Leftrightarrow x = -46,5.$$

Ответ: -46,5.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: -46,5

**Задание 7 № 137262 тип 7**

На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 120 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3:5. Сколько голосов получил победитель?

**Решение.**

Пусть  $x$  голосов приходится на одну часть, тогда  $5x$  приходится на второго кандидата, а  $3x$  - на первого. Зная, что в голосовании участвовало 120 человек составим уравнение:

$$3x + 5x = 120 \Leftrightarrow x = 15.$$

Таким образом, победитель получил:

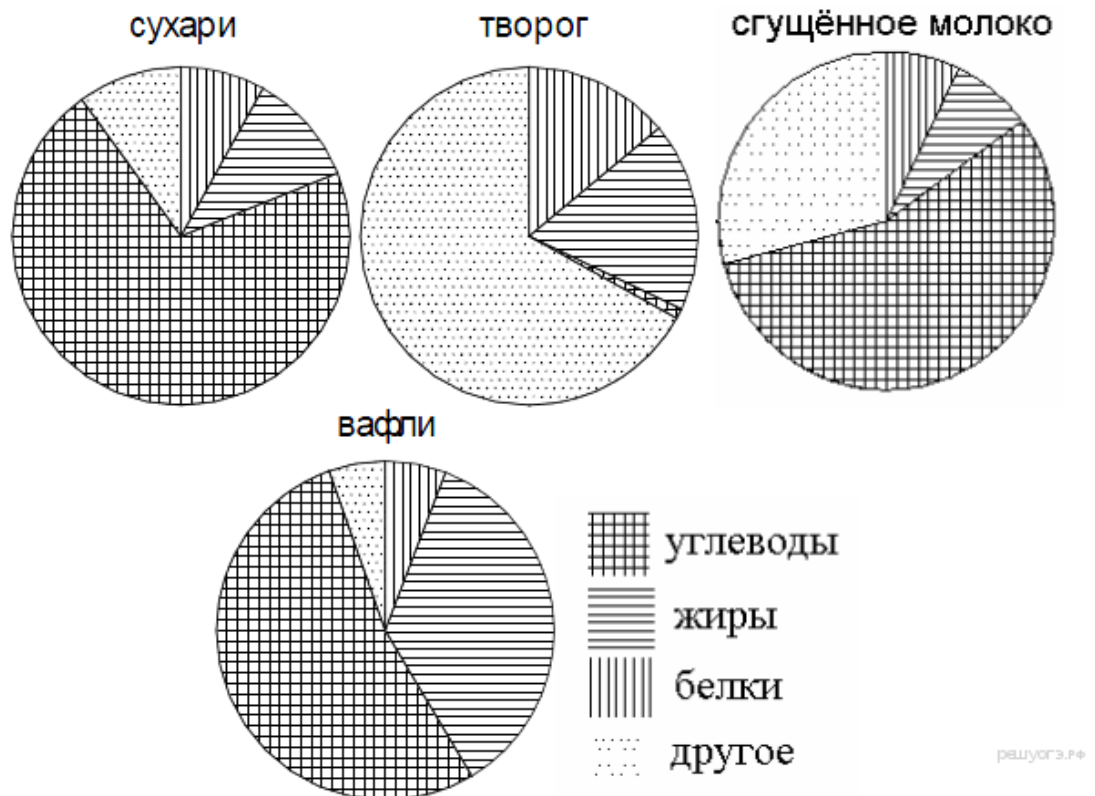
$$15 \cdot 5 = 75.$$

Ответ: 75.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 75

### Задание 8 № 333098 тип 8

На диаграмме показано содержание питательных веществ в четырёх видах продуктов. Определите по диаграмме, в каких продуктах содержание жиров и белков превышает 25%.



\*К другому относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) сухари
- 2) творог
- 3) сгущённое молоко
- 4) вафли

#### Решение.

Из диаграмм видно, что содержание жиров и белков превышает 25% в твороге и вафлях.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 24

### Задание 9 № 325480 тип 9

Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не меньше 1.

Результат округлите до сотых.

#### Решение.

При бросании кубика всегда выпадает не меньше одного очка, то есть вероятность события «выпадет число очков не меньше 1» равна одному.

Ответ: 1.

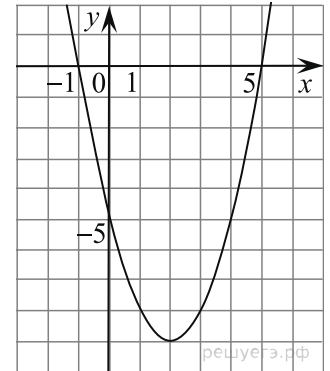
Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1

### Задание 10 № 314712 тип 10

На рисунке изображён график квадратичной функции  $y=f(x)$ .

Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

- 1) Функция возрастает на промежутке  $[2; +\infty)$
- 2)  $f(-1) < f(5)$
- 3) Наименьшее значение функции равно  $-9$



#### Решение.

Проверим каждое утверждение.

1) На луче  $[2; +\infty)$  большему значению аргумента соответствует большее значение функции. Следовательно, функция возрастает на этом луче; первое утверждение верно.

2) Значения функции в точках  $-1$  и  $5$  равны нулю, поэтому  $f(-1) = f(5)$ . Второе утверждение неверно.

3) Наименьшее значение функции равно  $-9$ . Третье утверждение верно.

Ответ: 2.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 2

### Задание 11 № 341009 тип 11

В первом ряду кинозала 25 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в шестом ряду?

#### Решение.

Число мест в ряду представляет собой арифметическую прогрессию с первым членом  $a_1 = 25$  и разностью  $d = 2$ . Член арифметической прогрессии с номером  $k$  может быть найден по формуле

$$a_k = a_1 + (k - 1) \cdot d.$$

Необходимо найти  $a_6$ , имеем:

$$a_6 = a_1 + (6 - 1) \cdot d = 25 + 5 \cdot 2 = 35.$$

Ответ: 35.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 35

### Задание 12 № 353078 тип 12

Найдите значение выражения  $\frac{a}{4c} - \frac{a^2 + 16c^2}{4ac} + \frac{4c - a}{a}$  при  $a = 34, c = 83$

#### Решение.

Упростим выражение

$$\frac{a}{4c} - \frac{a^2 + 16c^2}{4ac} + \frac{4c - a}{a} = \frac{a^2 - a^2 - 16c^2 + 16c^2 - 4ac}{4ac} = -1$$

Ответ: -1

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: -1

### Задание 13 № 311532 тип 13

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 600 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец.

**Решение.**

Подставим количество колец в формулу для расчета стоимости. Имеем:

$$C = 600 + 4100 \cdot 5 = 21100.$$

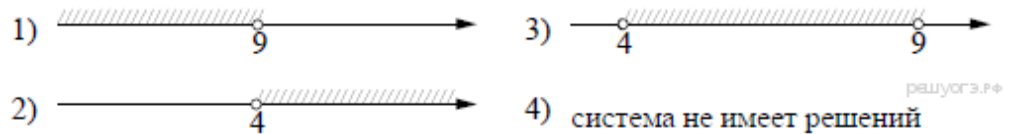
Ответ: 21 100.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 21100

### Задание 14 № 340858 тип 14

На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x < 9, \\ 4 - x < 0? \end{cases}$$



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

**Решение.**

Решим систему:

$$\begin{cases} x < 9, \\ 4 - x < 0, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 9, \\ 4 < x, \end{cases} \Leftrightarrow 4 < x < 9.$$

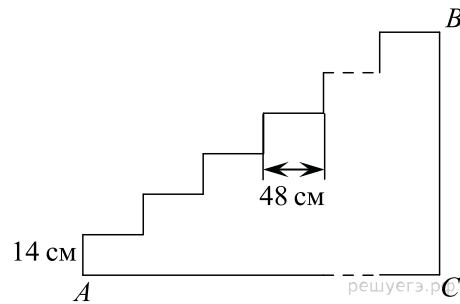
Решением системы является отрезок, изображённый под номером 3.

Ответ: 3.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 3

### Задание 15 № 311524 тип 15

Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ , расстояние между которыми равно 25 м. Высота каждой ступени равна 14 см, а длина — 48 см. Найдите высоту  $BC$  (в метрах), на которую поднимается лестница.

**Решение.**

Профиль каждой ступеньки имеет форму прямоугольного треугольника с катетами 14 и 48 см. Найдём гипотенузу каждого из них:

$$\sqrt{2304 + 196} = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м.}$$

Так как расстояние от  $A$  до  $B$  равно 25 метрам можем найти количество ступеней:  $25 : 0,5 = 50$  шт.

По условию задачи высота одной ступени равна 14 см, таким образом, найдем высоту лестницы:  $50 \cdot 14 \text{ см} = 700 \text{ см} = 7 \text{ м}$ .

Ответ: 7.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 7

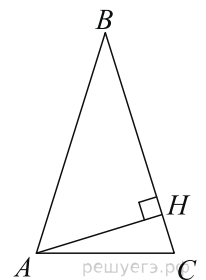
**Задание 16 № 352327 тип 16**

В треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ , а высота  $AH$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BH = 21$  и  $CH = 14$ . Найдите  $\cos B$ .

**Решение.**

Из треугольника  $ABH$ , по определению косинуса:

$$\cos B = \frac{BH}{AB} = \frac{BH}{BC} = \frac{BH}{BH + CH} = \frac{21}{21 + 14} = \frac{21}{35} = 0,6.$$



Ответ: 0,6.

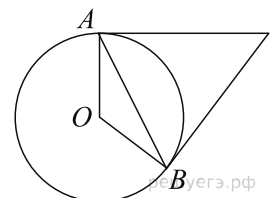
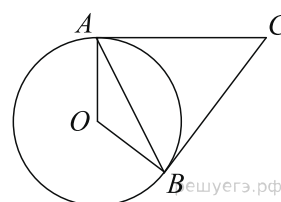
Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 0,6

**Задание 17 № 348454 тип 17**

Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $76^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.

**Решение.**

Введём обозначение как показано на рисунке. Касательные, проведённые к окружности из одной точки равны, поэтому  $AC = BC$ , следовательно, треугольник  $ABC$  — равнобедренный. Откуда



$\angle CAB = \angle CBA = \frac{180^\circ - \angle ACB}{2} = 52^\circ$ . Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую он заключает, значит, дуга  $AB$  равна  $104^\circ$ . Угол  $AOB$  —

центральный, поэтому он равен дуге, на которую опирается, следовательно, равен  $104^\circ$ . Рассмотрим треугольник  $AOB$ , он равнобедренный, следовательно,

$$\angle OAB = \angle ABO = \frac{(180^\circ - 104^\circ)}{2} = 38^\circ.$$

Ответ: 38.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 38

### Задание 18 № 322861 тип 18

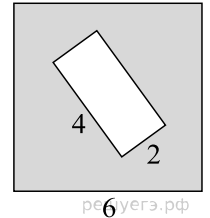
Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.

**Решение.**

Площадь получившейся фигуры равна разности площадей квадрата и прямоугольника:  $6 \cdot 6 - 4 \cdot 2 = 28$ .

Ответ: 28.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 28



решуегэ.рф

### Комментарии

### ↑ Задание 19 № 357581 тип 19

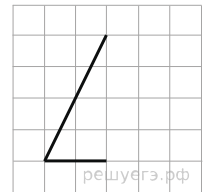
Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.

**Решение.**

Проведем дополнительное построение (см. рис.). Тангенс угла в прямоугольном треугольнике равен отношению противолежащего катета к прилежащему, поэтому он равен  $4 : 2 = 2$ .

Ответ: 2.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 2



решуегэ.рф

### Задание 20 № 314934 тип 20

Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.
- 3) У равностороннего треугольника есть центр симметрии.

**Решение.**

Проверим каждое из утверждений.

1) «Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники подобны» — *верно*, по первому признаку подобия треугольников.

2) «В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны» — *неверно*; верным будет утверждение: «В любом ромбе диагонали взаимно перпендикулярны».

3) «У равностороннего треугольника есть центр симметрии» — *неверно*, у равностороннего треугольника есть оси симметрии.

Ответ: 1.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1





**Задание С1 № 338364**

Решите уравнение  $(x+4)^3 = 16(x+4)$ .

**Решение.**

Преобразуем уравнение:

$$(x+4)^3 = 16(x+4) \Leftrightarrow (x+4)^3 - 16(x+4) = 0 \Leftrightarrow (x+4)((x+4)^2 - 16) = 0 \Leftrightarrow (x+4)(x^2 + 8x + 16 - 16) = 0 \Leftrightarrow (x+4)(x^2 + 8x) = 0 \Leftrightarrow (x+4) \cdot x(x+8) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4, \\ x = -8, \\ x = 0. \end{cases}$$

Ответ: -8; -4; 0.

**Задание С2 № 311657**

Найдите целое число, если из двух следующих утверждений верно только одно:  
1)  $a < 34$ ; 2)  $a < 35$ .

**Решение.**

Если верно первое утверждение, то верно и второе. Это противоречит тому, что верно только одно из двух данных утверждений. Следовательно, верно второе утверждение, а первое неверно. Получаем, что  $34 \leq a < 35$ . Этому неравенству удовлетворяет единственное целое число:  $a = 34$ .

Ответ: 34.

**Задание С3 № 314461**

Парабола проходит через точки  $A(0; 4)$ ,  $B(1; -1)$ ,  $C(2; -4)$ . Найдите координаты её вершины.

**Решение.**

Одна из возможных форм записи уравнения параболы в общем виде выглядит так:  $y = ax^2 + bx + c$ . Координата  $x$  вершины параболы находится по формуле  $x_B = -\frac{b}{2a}$ . Координату  $y$  вершины параболы найдётся подстановкой  $x_B$  в уравнение параболы. Таким образом, задача сводится к нахождению коэффициентов  $a, b$  и  $c$ . Подставив координаты точек, через которые проходит парабола, в уравнение параболы и получим систему из трёх уравнений:

$$\begin{cases} c = 4, \\ a + b + c = -1, \\ 4a + 2b + c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 4, \\ b = -a - 5, \\ 4a + 2(-a - 5) + 4 = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 4, \\ b = -6, \\ a = 1. \end{cases}$$

Найдём координаты вершины:

$$x_B = -\frac{b}{2a} = 3, \\ y_B = 9 - 6 \cdot 3 + 4 = -5.$$

Ответ: (3; -5).

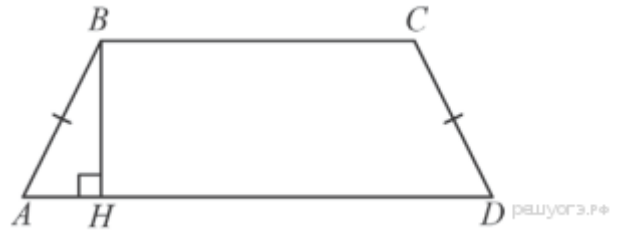
### Задание С4 № 311560

Основание равнобедренной трапеции равны 8 и 18, а её периметр равен 52. Найдите площадь трапеции.

#### Решение.

Рассмотрим равнобедренную трапецию  $ABCD$  с основаниями  $BC = 8$  и  $AD = 18$ , периметр которой равен 52. Имеем

$$AB = CD = \frac{52 - 8 - 18}{2} = 13.$$



Пусть  $BH$  — высота трапеции.

Тогда  $AH = \frac{AD - BC}{2} = 5$ . Из

прямоугольного треугольника  $ABH$  находим  $BH = \sqrt{AB^2 - AH^2} = 12$ . Значит, площадь трапеции равна  $BH \cdot \frac{BC + AD}{2} = 156$ .

Ответ: 156.

### Задание С5 № 314978

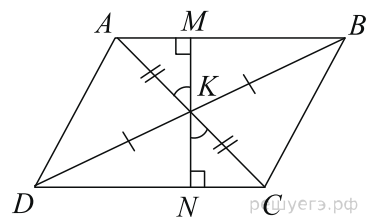
В параллелограмме  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что площадь параллелограмма  $ABCD$  в четыре раза больше площади треугольника  $CKD$ .

#### Решение.

Проведём высоту  $MN$  так, чтобы она проходила через точку  $K$ . Углы  $AKM$  и  $NKC$  равны друг другу как вертикальные. Вспомним также, что диагонали делятся точкой пересечения пополам, следовательно,  $AK = KC$ . Рассмотрим треугольники  $AMK$  и  $CNK$ , они прямоугольные, имеют равные углы и равные гипотенузы, следовательно эти треугольники равны, а значит равны отрезки  $MK$  и  $KN$ . Таким образом,

$$MK = KN = \frac{1}{2}MN.$$

Площадь параллелограмма равна  $S_{ABCD} = CD \cdot MN$ , а площадь треугольника  $CKD$ :



$$S_{CKD} = \frac{1}{2}CD \cdot KN = \frac{1}{2}CD \cdot \frac{1}{2}MN = \frac{S_{ABCD}}{4}.$$

### Задание С6 № 340022

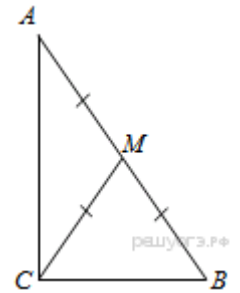
Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 20, а площадь равна  $50\sqrt{2}$ .

**Решение.**

Введём обозначения как показано на рисунке.

Проведём медиану  $CM$ . Медиана, проведённая к гипотенузе, равна половине гипотенузы:  $CM = \frac{AB}{2} = 10$ . Медиана делит треугольник на два равновеликих треугольника, поэтому:

$$\frac{1}{2}S_{ABC} = S_{AMC} = S_{CMB} = \frac{1}{2}MC \cdot MB \sin \angle CMB.$$



Тогда

$$\sin \angle CMB = \frac{\frac{1}{2}S_{ABC}}{\frac{1}{2}MC \cdot MB} = \frac{S_{ABC}}{10 \cdot 10} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Следовательно,  $\angle CMB = 45^\circ$ . Треугольник  $CMB$  равнобедренный, углы при его основании равны:  $\angle MCB = \angle MBC = \frac{180^\circ - 45^\circ}{2} = 67,5^\circ$ . Поэтому  $\angle CAB = 90^\circ - 67,5^\circ = 22,5^\circ$ .

Ответ:  $22,5^\circ$ ;  $67,5^\circ$ .