

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**20**

Найдите значение выражения  $11a - 7b + 21$ , если  $\frac{4a - 5b + 6}{5a - 4b + 6} = 3$ .

Решение.

Преобразуем выражение:

$$4a - 5b + 6 = 15a - 12b + 18; 11a - 7b + 12 = 0,$$

значит,  $11a - 7b + 21 = 9$ .

Ответ: 9.

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

**21**

Имеются два сосуда, содержащие 4 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 57% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом сосуде?

Решение.

Пусть концентрация кислоты в первом сосуде равна  $c_1$  %, а во втором —  $c_2$  %.

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{4c_1 + 16c_2}{20} = 57, \\ \frac{c_1 + c_2}{2} = 60; \end{cases} \begin{cases} 4c_1 + 16c_2 = 1140, \\ c_1 + c_2 = 120, \end{cases}$$

откуда  $c_1 = 65$ ,  $c_2 = 55$ .

Ответ: 65.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

22

Постройте график функции

$$y = |x^2 - x - 2|.$$

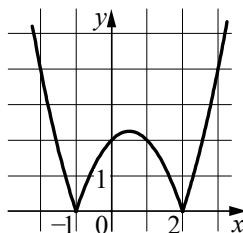
Какое наибольшее число общих точек может иметь график данной функции с прямой, параллельной оси абсцисс?

Решение.

Построим график функции  $y = x^2 - x - 2$  при  $x < -1$  и  $x > 2$  и график функции  $y = -x^2 + x + 2$  при  $-1 \leq x \leq 2$ .

График данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс, 0, 2, 3 или 4 общие точки.

Ответ: 4.

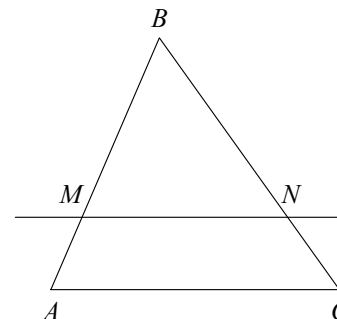


Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдено искомое количество точек
1	График построен верно, но искомое количество точек найдено неверно или не найдено
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

23

Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN = 14$ ,  $AC = 21$ ,  $NC = 10$ .

Решение.



Поскольку прямая  $MN$  параллельна прямой  $AC$ , углы  $BNM$  и  $BCA$  равны как соответственные при параллельных прямых  $AC$  и  $MN$  и секущей  $BC$ . Следовательно, треугольники  $ABC$  и  $MBN$  подобны по двум углам.

Значит,  $\frac{BC}{BN} = \frac{AC}{MN} = \frac{21}{14} = 1,5$ , а поскольку  $\frac{BC}{BN} = \frac{BN + NC}{BN} = 1 + \frac{10}{BN}$ , получаем:

$$BN = \frac{10}{0,5} = 20.$$

Ответ: 20.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

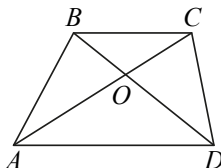
- 24** В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Докажите, что площади треугольников  $AOB$  и  $COD$  равны.

Доказательство.

Расстояния от точек  $B$  и  $C$  до прямой  $AD$  равны, следовательно, площади треугольников  $ABD$  и  $ACD$  равны. Тогда

$$S_{AOB} = S_{ABD} - S_{AOD} = S_{ACD} - S_{AOD} = S_{COD}.$$

Значит, площади треугольников  $AOB$  и  $COD$  равны.

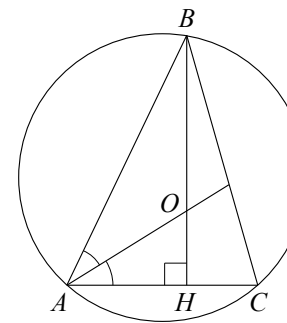


Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

- 25** В треугольнике  $ABC$  биссектриса угла  $A$  делит высоту, проведенную из вершины  $B$ , в отношении  $17:15$ , считая от точки  $B$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , если  $BC = 16$ .

Решение.

Пусть  $BH$  — высота треугольника, которую биссектриса пересекает в точке  $O$  (см. рис.).



По теореме о биссектрисе в треугольнике  $ABH$  имеем:  $\frac{BA}{AH} = \frac{BO}{OH} = \frac{17}{15}$ .

Следовательно,  $\cos A = \frac{AH}{AB} = \frac{15}{17}$ . Тогда

$$\sin A = \sqrt{1 - \left(\frac{15}{17}\right)^2} = \frac{8}{17}.$$

По теореме синусов для треугольника  $ABC$  искомый радиус равен

$$\frac{BC}{2\sin A} = \frac{16 \cdot 17}{2 \cdot 8} = 17.$$

Ответ: 17.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл