

**Система оценивания проверочной работы**

Правильный ответ на каждое из заданий 1–20 оценивается 1 баллом.

**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ
1	3476
2	9
3	4,8
4	350
5	820
6	– 1,15
7	4
8	18
9	– 0,8
10	0,88
11	213
12	30
13	2,6
14	11
15	2
16	228
17	72
18	23
19	21
20	3

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

21

Решите уравнение  $\frac{1}{x^2} - \frac{3}{x} - 4 = 0$ .

Решение.

Пусть  $t = \frac{1}{x}$ , тогда уравнение принимает вид:

$$t^2 - 3t - 4 = 0,$$

откуда  $t = -1$  или  $t = 4$ .

Уравнение  $\frac{1}{x} = -1$  имеет корень  $-1$ .

Уравнение  $\frac{1}{x} = 4$  имеет корень  $\frac{1}{4}$ .

Таким образом, решение исходного уравнения:  $x = -1$  и  $x = \frac{1}{4}$ .

Ответ:  $-1$ ;  $\frac{1}{4}$ .

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

22

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 36 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 82 км, скорость первого велосипедиста равна 28 км/ч, скорость второго — 10 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Решение.

За то время, пока первый велосипедист делал остановку, второй велосипедист проехал  $10 \cdot \frac{36}{60} = 6$  (км). Всё остальное время они одновременно находились в пути, значит, второй

велосипедист за это время проехал  $\frac{76}{28+10} \cdot 10 = 20$  (км). Таким образом, суммарно он проехал 26 км.

Ответ: 26 км.

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	<i>Максимальный балл</i>

23

Постройте график функции

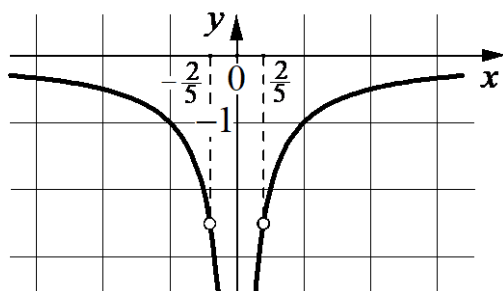
$$y = \frac{2,5|x|-1}{|x|-2,5x^2}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком общих точек.

Решение.

Преобразуем выражение:  $\frac{2,5|x|-1}{|x|-2,5x^2} = \frac{2,5|x|-1}{|x| \cdot (1-2,5|x|)} = -\frac{1}{|x|}$  при условии, что  $x \neq \frac{2}{5}$  и  $x \neq -\frac{2}{5}$ .

Построим график.



Прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки, если она совпадает с осью  $Ox$  или если она проходит через точку  $\left(-\frac{2}{5}; -\frac{5}{2}\right)$  или через точку  $\left(\frac{2}{5}; -\frac{5}{2}\right)$ . Получаем, что  $k = -6,25$ ,  $k = 0$  или  $k = 6,25$ .

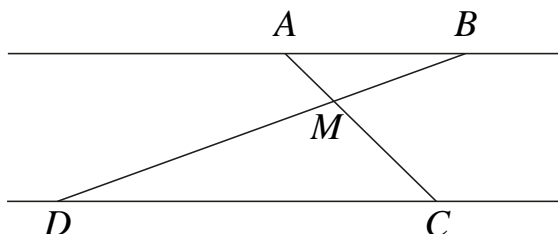
Ответ:  $k = -6,25$ ;  $k = 0$ ;  $k = 6,25$ .

Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

24

Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 14$ ,  $DC = 42$ ,  $AC = 52$ .

Решение.



Углы  $DCM$  и  $BAM$  равны как накрест лежащие при параллельных прямых  $AB$  и  $CD$  и секущей  $AC$  (см. рис.), углы  $DMC$  и  $BMA$  равны как вертикальные, следовательно, треугольники  $DMC$  и  $BMA$  подобны по двум углам. Значит,

$$\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{14}{42} = \frac{1}{3}.$$

Следовательно,

$$AC = AM + MC = \frac{1}{3}MC + MC = \frac{4}{3}MC,$$

откуда  $MC = \frac{3AC}{4} = 39$ .

Ответ: 39.

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

25

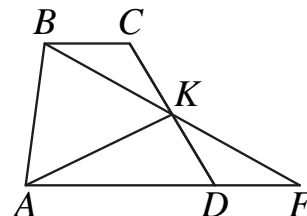
Точка  $K$  — середина боковой стороны  $CD$  трапеции  $ABCD$ . Докажите, что площадь треугольника  $KAB$  равна половине площади трапеции.

Доказательство.

Пусть  $F$  — точка пересечения прямых  $BK$  и  $AD$ .

В треугольниках  $FDK$  и  $BCK$  стороны  $CK$  и  $DK$  равны по условию, углы при вершине  $K$  равны как вертикальные, а углы  $KDF$  и  $KCB$  равны как накрест лежащие при параллельных прямых  $AD$  и  $BC$  и секущей  $CD$ . Значит, треугольники  $FDK$  и  $BCK$  равны. Следовательно, их площади равны, поэтому площадь трапеции  $ABCD$  равна площади треугольника  $ABF$ .

Из равенства треугольников  $FDK$  и  $BCK$  вытекает, что  $FK = BK$ , поэтому  $AK$  — медиана в треугольнике  $ABF$ . Тогда площадь треугольника  $AKB$  равна половине площади треугольника  $ABF$ , а значит, и трапеции  $ABCD$ .



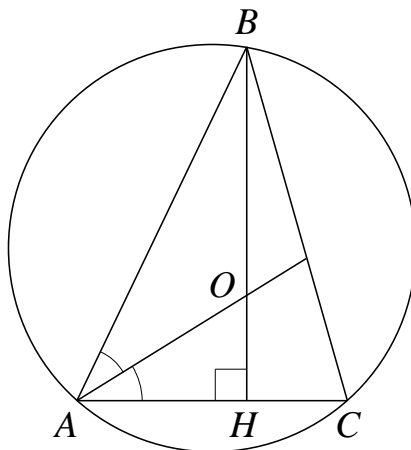
Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

26

В треугольнике  $ABC$  биссектриса угла  $A$  делит высоту, проведённую из вершины  $B$ , в отношении  $25:24$ , считая от точки  $B$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , если  $BC = 14$ .

Решение.

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



По теореме о биссектрисе в треугольнике  $ABH$  имеем:  $\frac{BA}{AH} = \frac{BO}{OH} = \frac{25}{24}$ . Следовательно,

$\cos A = \frac{AH}{AB} = \frac{24}{25}$ . Тогда

$$\sin A = \sqrt{1 - \left(\frac{24}{25}\right)^2} = \frac{7}{25}.$$

По теореме синусов для треугольника  $ABC$  искомый радиус равен

$$\frac{BC}{2 \sin A} = \frac{14 \cdot 25}{2 \cdot 7} = 25.$$

Ответ: 25.

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

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 24.