

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Вариант МА90002

Модуль «Алгебра»

21 Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{5-x} = \sqrt{5-x} + 24$.

Решение.

$$x^2 - 2x + \sqrt{5-x} = \sqrt{5-x} + 24$$

1) $5 - x \geq 0, \quad x \leq 5.$

2) Перейдем к равносильному уравнению: $x^2 - 2x = 24, \quad x^2 - 2x - 24 = 0.$

Корни уравнения $x = 6$ и $x = -4$.

Условию $x \leq 5$ удовлетворяет только $x = -4$.

Ответ: -4 .

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно выполнены преобразования, получен верный ответ.
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера или описка, с её учетом дальнейшие шаги выполнены верно.
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
2	Максимальный балл

22 Два автомобиля одновременно отправляются в 240-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 20 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Решение.

Пусть x км/ч — скорость первого автомобиля, тогда $(x - 20)$ км/ч — скорость второго автомобиля. Первый автомобиль прибыл к финишу на 1 час быстрее второго, откуда:

$$\frac{240}{x-20} - \frac{240}{x} = 1; \quad \frac{240x - 240(x-20) + 240 \cdot 20}{x(x-20)} = 1; \quad x^2 - 20x = 4800; \quad x^2 - 20x - 4800 = 0;$$

$$x = -60 \quad \text{и} \quad x = 80.$$

Отрицательный корень не подходит по условию задачи, следовательно, скорость первого автомобиля равна 80 км/ч.

Ответ: 80 км/ч.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно составлена математическая модель, получен верный ответ.
1	Правильно составлена математическая модель, но при решении допущена вычислительная ошибка, с её учетом решение доведено до ответа.
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.
2	Максимальный балл

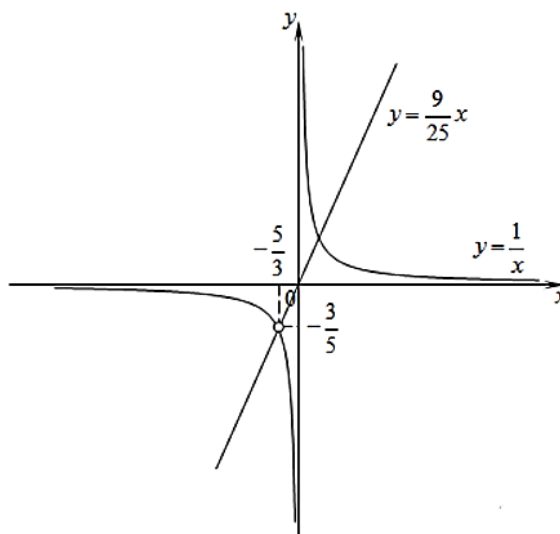
- 23 Постройте график функции $y = \frac{3x+5}{3x^2+5x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

При $x \neq -\frac{5}{3}$ и $x \neq 0$ имеем: $y = \frac{3x+5}{3x^2+5x} = \frac{3x+5}{x(3x+5)} = \frac{1}{x}$.

Поэтому график заданной функции представляет собой гиперболу, с выколотой точкой $\left(-\frac{5}{3}; -\frac{3}{5}\right)$. Прямая $y = kx$ будет иметь с графиком одну общую точку, если пройдет через выколотую

точку. Тогда $k = -\frac{3}{5} : \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{9}{25}$, и уравнение прямой примет вид: $y = \frac{9}{25}x$.



Ответ: $k = \frac{9}{25}$.

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания
2	График построен правильно, верно указаны все значения k .
1	График построен правильно, указаны не все верные значения k .
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
2	Максимальный балл

Модуль «Геометрия»

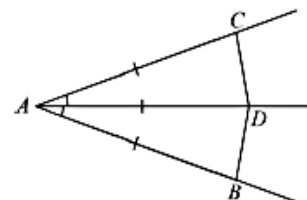
- 24 На сторонах угла BAC и на его биссектрисе отложены равные отрезки AB , AC и AD . Величина угла BDC равна 150° . Определите величину угла BAC .

Решение.

Треугольники ADB и ACD равнобедренные и равны по двум сторонам и углу между ними. Следовательно,

$$\angle ACD = \angle CDA = \angle ADB = \angle ABD = 75^\circ;$$

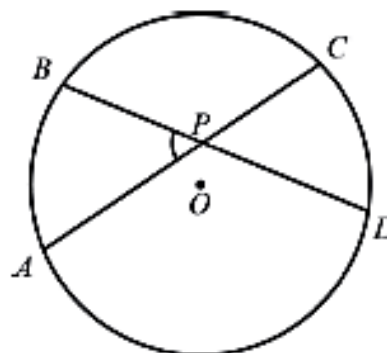
$$\angle BAC = 360^\circ - 4 \cdot 75^\circ = 60^\circ.$$



Ответ: 60° .

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания
2	Получен верный обоснованный ответ
1	При верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка, возможно приведшая к неверному ответу
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

- 25 В окружности с центром O проведены хорды AC и BD так, что они пересекаются в точке P (см. рис.). Докажите, что угол APB равен полусумме углов AOB и COD .



Доказательство.

Угол APB внешний для треугольника APD , значит, $\angle APB = \angle PAD + \angle PDA$. Угол PAD вписанный и опирается на дугу CD , следовательно, он равен половине центрального угла COD . Аналогично угол PDA равен половине центрального угла BOA . Таким образом,

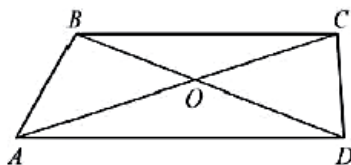
$$\angle APB = \frac{\angle COD + \angle AOB}{2}.$$

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

26

Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O . Площади треугольников AOD и BOC равны соответственно 25 см^2 и 16 см^2 . Найдите площадь трапеции.

Решение.



По условию $S_{AOD} \neq S_{BOC}$, поэтому AD и BC являются не боковыми сторонами, а основаниями трапеции. Тогда треугольники AOD и BOC подобны по двум углам, а отношение их площадей равно квадрату коэффициента подобия k . Поэтому

$k = \frac{5}{4} = \frac{AO}{OC}$. Поскольку треугольники ABO и CBO имеют общую высоту, проведенную из вершины B , отношение их площадей равно отношению их оснований, т.е.

$$\frac{S_{ABO}}{S_{CBO}} = \frac{AO}{OC} = \frac{5}{4}. \text{ Значит, } S_{ABO} = \frac{5}{4} S_{BOC} = \frac{5}{4} \cdot 16 = 20.$$

Площади треугольников ABD и ACD равны, так как эти треугольники имеют общее основание AD , и их высоты, проведенные к этому основанию, равны как высоты трапеции, следовательно, $S_{AOB} = S_{ABD} - S_{AOD} = S_{ACD} - S_{AOD} = S_{COD}$.

$$\text{Поэтому и } S_{COD} = 20; S_{ABCD} = 25 + 16 + 20 + 20 = 81 \text{ см}^2.$$

Ответ: 81 см^2 .

Баллы	Критерии оценивания выполнения задания
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.
1	Ход решения верный, чертеж соответствует условию задачи, но пропущены существенные объяснения или допущена вычислительная ошибка.
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.
2	Максимальный балл

НОМЕРА	ОТВЕТЫ
1	0,000345
2	4
3	4
4	18
5	132
6	4
7	0,2
8	4
9	30
10	23
11	2352
12	3
13	13
14	2
15	12
16	1350
17	2000
18	124
19	0,36
20	0,55