

Вариант ФМШ2017-II-10-1

1. Найдите ненулевые значения коэффициентов b и c квадратного уравнения $x^2 + bx + c = 0$, при которых сумма квадратов его корней в 2 раза больше разности квадратов его корней и в 3 раза больше суммы его корней.
2. Что такое дуга окружности? Следует ли из равенства дуг окружностей равенство центральных углов, на которые опираются данные дуги? Может ли кривая, состоящая из нескольких дуг некоторых окружностей, также являться окружностью? Ответы обосновать.
3. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют только одному из следующих условий: 1) абсцисса не больше ординаты; 2) сумма квадратов абсциссы и ординаты меньше четырёх; 3) сумма абсциссы и ординаты больше нуля.
4. В окружность вписан треугольник. Одна из его вершин начинает двигаться по окружности до тех пор, пока площадь изменяющегося треугольника не станет максимально возможной. Затем аналогично начинает двигаться вторая вершина, потом третья, затем снова первая и т.д. Всегда ли через какое-то время точки перестанут двигаться? Что можно сказать о треугольнике, который получится в момент остановки движения точек? Будет ли вид этого треугольника зависеть от вида исходного треугольника? Ответы обосновать.
5. При каких значениях a , b и c система
$$\begin{cases} 2x + ay + 3z = b \\ x - 2y + cz = 2 \end{cases}$$
 не имеет решений?
6. Точка $M(2; 0)$ на координатной плоскости YOX делит отрезок AB , находящийся в этой же плоскости, в отношении 1:2. Координата точки A по оси OX равна (-1) . Какой может быть длина отрезка MN , если точка N делит отрезок AB в отношении 2:1?
7. Упростите выражение: $1 \cdot 2 \cdot 5 + 2 \cdot 4 \cdot 10 + 3 \cdot 6 \cdot 15 + \dots + n \cdot 2n \cdot 5n$

Вариант ФМШ2017-II-10-2

1. Найдите ненулевые значения коэффициентов b и c квадратного уравнения $x^2 + bx + c = 0$, при которых разность квадратов его корней в 3 раза меньше суммы квадратов его корней и в 2 раза меньше суммы его корней.
2. Что такое круговой сектор? Следует ли из равенства площадей различных круговых секторов равенство ограничивающих их дуг? Может ли фигура, состоящая из нескольких круговых секторов некоторых кругов являться кругом? Ответы обосновать.
3. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют только одному из следующих условий: 1) абсцисса не меньше ординаты; 2) сумма квадратов абсциссы и ординаты больше четырёх; 3) сумма абсциссы и ординаты меньше нуля.
4. На плоскости нарисован треугольник. Одна из его вершин начинает двигаться по прямой, параллельной основанию, до тех пор, пока проекция этой вершины не окажется в середине основания. Затем аналогично начинает двигаться вторая вершина, потом третья, затем снова первая и т.д. Всегда ли через какое-то время точки перестанут двигаться? Что можно сказать о треугольнике, который получится в момент остановки движения точек? Будет ли вид этого треугольника зависеть от вида исходного треугольника? Ответы обосновать.
5. При каких значениях a , b и c система
$$\begin{cases} 2x - y + az = 3 \\ bx - 2y + z = c \end{cases}$$
 не имеет решений?
6. Точка $M(0; 3)$ на координатной плоскости YOX делит отрезок AB , находящийся в этой же плоскости, в отношении 1:3. Координата точки A по оси OY равна 1. Какой может быть длина отрезка MN , если точка N делит отрезок AB в отношении 3:1?
7. Упростите выражение: $1 \cdot 3 \cdot 4 + 2 \cdot 6 \cdot 8 + 3 \cdot 9 \cdot 12 + \dots + n \cdot 3n \cdot 4n$