

Олимпиада «Ломоносов» по математике

9 класс, 2019 год

1. Вася и Петя выбежали одновременно с места старта круговой беговой дорожки и побежали в противоположных направлениях. На бегу в некотором месте дорожки они встретились. Вася пробежал полный круг и, продолжая бег в том же направлении, добежал до места их прежней встречи в тот момент, когда Петя пробежал полный круг. Во сколько раз Вася бежал быстрее Пети?

$$\frac{7}{1+g^{\wedge}}$$

2. Расстояние между корнями квадратного трёхчлена $x^2 + px + q$ равно 1. Найдите коэффициенты p и q , если известно, что они являются простыми числами.

$$z = b \cdot g = d$$

3. Стрелочные часы показывают ровно час. Комар и муха сидят на одинаковом расстоянии от центра на часовой и минутной стрелках соответственно. Когда стрелки совпадают, насекомые меняются местами. Во сколько раз расстояние, которое за полсутки преодолел комар, больше расстояния, которое преодолела за это же время муха?

$$\frac{82}{88}$$

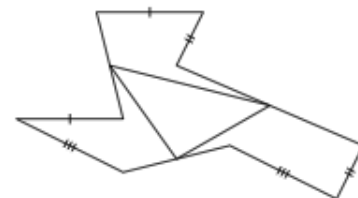
4. Каждую клетку таблицы 3×3 раскрашивают в один из трёх цветов так, что клетки, имеющие общую сторону, имеют разный цвет. Среди всех возможных таких раскрасок найдите долю тех, в которых использовано ровно два цвета.

$$\frac{17}{1}$$

5. Числа a , b и c удовлетворяют равенству $\sqrt{a} = \sqrt{b} + \sqrt{c}$. Найдите a , если $b = 52 - 30\sqrt{3}$ и $c = a - 2$.

$$4z = v$$

6. Лёшин дачный участок имеет форму девятиугольника, у которого есть три пары равных и параллельных сторон (см. рисунок). Лёша знает, что площадь треугольника с вершинами в серединах оставшихся сторон девятиугольника равна 12 соток. Помогите ему найти площадь всего дачного участка.



$$48 \text{ соток}$$

7. Какое из чисел больше: $\frac{1}{99}$ или

$$\frac{1}{9903} + \frac{1}{9903 + 200} + \frac{1}{9903 + 200 + 202} + \dots + \frac{1}{9903 + 200 + 202 + \dots + 2018}?$$

$$\text{Первое}$$

8. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C точки P и Q — середины биссектрис, проведённых из вершин A и B . Вписанная в треугольник окружность касается гипотенузы в точке H . Найдите угол PHQ .

◻06