

# Подготовка к ММО

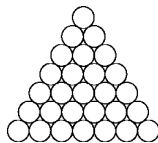
9 класс

07.03.16

Регистрация на Московскую математическую олимпиаду 2016 года

<http://olympiads.mccme.ru/mmo/2016/reg16.htm>

1. На столе в виде треугольника выложены 28 монет одинакового размера (рис.). Известно, что суммарная масса любой тройки монет, которые попарно касаются друг друга, равна 10 г. Найдите суммарную массу всех 18 монет на границе треугольника.



2. В магазине в ряд висят 21 белая и 21 фиолетовая рубашка. Найдите такое минимальное  $k$ , что при любом изначальном порядке рубашек можно снять  $k$  белых и  $k$  фиолетовых рубашек так, чтобы оставшиеся белые рубашки висели подряд и оставшиеся фиолетовые рубашки тоже висели подряд.

3. В турнире каждый участник встретился с каждым из остальных один раз. Каждую встречу судил один арбитр, и все арбитры судили разное количество встреч. Игрок Иванов утверждает, что все его встречи судили разные арбитры. То же самое утверждают о себе игроки Петров и Сидоров. Может ли быть, что никто из них не ошибается?

4. У каждого жителя города Тьмутаракань есть свои тараканы, не у всех поровну. Два таракана являются *товарищами*, если у них общий хозяин (в частности, каждый таракан сам себе товарищ). Что больше: среднее количество тараканов, которыми владеет житель города, или среднее количество товарищей у таракана?

5. В каждой клетке квадрата  $101 \times 101$ , кроме центральной, стоит один из двух знаков: «поворот» или «прямо». Машинка въезжает извне в произвольную клетку на границе квадрата, после чего едет параллельно сторонам клеток, придерживаясь двух правил:

- 1) в клетке со знаком «прямо» она продолжает путь в том же направлении;
- 2) в клетке со знаком «поворот» она поворачивает на  $90^\circ$  (в любую сторону по своему выбору).

Центральную клетку квадрата занимает дом. Можно ли расставить знаки так, чтобы у машинки не было возможности врезаться в дом?

6. В футбольном турнире в один круг участвовало 2016 команд. За победу в матче команда получала 3 очка, за ничью 1 очко, за поражение 0 очков. Известно, что каждые две команды набрали различное количество очков. Найдите наименьшую возможную разность очков у команд, занявших первое и последнее места.

# Подготовка к ММО

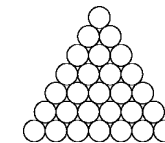
9 класс

07.03.16

Регистрация на Московскую математическую олимпиаду 2016 года

<http://olympiads.mccme.ru/mmo/2016/reg16.htm>

1. На столе в виде треугольника выложены 28 монет одинакового размера (рис.). Известно, что суммарная масса любой тройки монет, которые попарно касаются друг друга, равна 10 г. Найдите суммарную массу всех 18 монет на границе треугольника.



2. В магазине в ряд висят 21 белая и 21 фиолетовая рубашка. Найдите такое минимальное  $k$ , что при любом изначальном порядке рубашек можно снять  $k$  белых и  $k$  фиолетовых рубашек так, чтобы оставшиеся белые рубашки висели подряд и оставшиеся фиолетовые рубашки тоже висели подряд.

3. В турнире каждый участник встретился с каждым из остальных один раз. Каждую встречу судил один арбитр, и все арбитры судили разное количество встреч. Игрок Иванов утверждает, что все его встречи судили разные арбитры. То же самое утверждают о себе игроки Петров и Сидоров. Может ли быть, что никто из них не ошибается?

4. У каждого жителя города Тьмутаракань есть свои тараканы, не у всех поровну. Два таракана являются *товарищами*, если у них общий хозяин (в частности, каждый таракан сам себе товарищ). Что больше: среднее количество тараканов, которыми владеет житель города, или среднее количество товарищей у таракана?

5. В каждой клетке квадрата  $101 \times 101$ , кроме центральной, стоит один из двух знаков: «поворот» или «прямо». Машинка въезжает извне в произвольную клетку на границе квадрата, после чего едет параллельно сторонам клеток, придерживаясь двух правил:

- 1) в клетке со знаком «прямо» она продолжает путь в том же направлении;
- 2) в клетке со знаком «поворот» она поворачивает на  $90^\circ$  (в любую сторону по своему выбору).

Центральную клетку квадрата занимает дом. Можно ли расставить знаки так, чтобы у машинки не было возможности врезаться в дом?

6. В футбольном турнире в один круг участвовало 2016 команд. За победу в матче команда получала 3 очка, за ничью 1 очко, за поражение 0 очков. Известно, что каждые две команды набрали различное количество очков. Найдите наименьшую возможную разность очков у команд, занявших первое и последнее места.