9 класс — Оценка + пример — 30 апреля 2020

1. Имеется 24 карандаша четырех цветов — по 6 карандашей каждого цвета. Их раздали 6 ребятам так, что каждый получил по 4 карандаша. Какое наименьшее количество ребят всегда можно выбрать, чтобы у них гарантированно нашлись карандаши всех цветов, вне зависимости от распределения карандашей?

2. У каждого из 1000 гномов есть колпак, синий снаружи и красный внутри (или наоборот). Если на гноме надет красный колпак, то он может только лгать, а если синий — только говорить правду. На протяжении одного дня каждый гном сказал каждому: «На тебе красный колпак!» (при этом некоторые гномы в течение дня выворачивали свой колпак наизнанку). Найдите наименьшее возможное количество выворачиваний.

3. Вариант математической олимпиады девятого класса состоит из 6 задач. После олимпиады выяснилось, что каждую задачу решило ровно 2020 школьников, но никакие два школьника не решили вместе все шесть задач. Какое минимальное число 9-классников могло участвовать в олимпиаде?

4. Прямую палку длиной 2 метра распилили на N палочек, длина каждой из которых выражается целым числом сантиметров. При каком наименьшем N можно гарантировать, что, использовав все получившиеся палочки, можно, не ломая их, сложить контур некоторого прямоугольника?

5. На доске нарисован выпуклый 2020-угольник. Денис последовательно проводит в нем диагонали так, чтобы каждая вновь проведенная диагональ пересекала по внутренним точкам не более одной из проведенных ранее диагоналей. Какое наибольшее количество диагоналей может провести Денис?

6. Какое минимальное количество клеток можно закрасить черным в белом квадрате 300×300, чтобы никакие три черные клетки не образовывали уголок, а после закрашивания любой белой клетки это условие нарушалось?

7. Имеется 1000 яблок. Известно, что как бы их ни раскладывали на 10 мешков по 100 яблок, обязательно найдутся два мешка с одинаковой массой. Для какого наибольшего k можно утверждать, что есть k яблок с одинаковой массой?

8. 2019 красных и 2020 синих точек на плоскости таковы, что никакие три из них не лежат на одной прямой. Какое наименьшее количество прямых, не проходящих через эти точки, можно провести так, чтобы ни в какой из образованных ими областей плоскости не лежали точки разных цветов?

9 класс — Оценка + пример — 30 апреля 2020

1. Имеется 24 карандаша четырех цветов — по 6 карандашей каждого цвета. Их раздали 6 ребятам так, что каждый получил по 4 карандаша. Какое наименьшее количество ребят всегда можно выбрать, чтобы у них гарантированно нашлись карандаши всех цветов, вне зависимости от распределения карандашей?

2. У каждого из 1000 гномов есть колпак, синий снаружи и красный внутри (или наоборот). Если на гноме надет красный колпак, то он может только лгать, а если синий — только говорить правду. На протяжении одного дня каждый гном сказал каждому: «На тебе красный колпак!» (при этом некоторые гномы в течение дня выворачивали свой колпак наизнанку). Найдите наименьшее возможное количество выворачиваний.

3. Вариант математической олимпиады девятого класса состоит из 6 задач. После олимпиады выяснилось, что каждую задачу решило ровно 2020 школьников, но никакие два школьника не решили вместе все шесть задач. Какое минимальное число 9-классников могло участвовать в олимпиаде?

4. Прямую палку длиной 2 метра распилили на N палочек, длина каждой из которых выражается целым числом сантиметров. При каком наименьшем N можно гарантировать, что, использовав все получившиеся палочки, можно, не ломая их, сложить контур некоторого прямоугольника?

5. На доске нарисован выпуклый 2020-угольник. Денис последовательно проводит в нем диагонали так, чтобы каждая вновь проведенная диагональ пересекала по внутренним точкам не более одной из проведенных ранее диагоналей. Какое наибольшее количество диагоналей может провести Денис?

6. Какое минимальное количество клеток можно закрасить черным в белом квадрате 300×300, чтобы никакие три черные клетки не образовывали уголок, а после закрашивания любой белой клетки это условие нарушалось?

7. Имеется 1000 яблок. Известно, что как бы их ни раскладывали на 10 мешков по 100 яблок, обязательно найдутся два мешка с одинаковой массой. Для какого наибольшего k можно утверждать, что есть k яблок с одинаковой массой?

8. 2019 красных и 2020 синих точек на плоскости таковы, что никакие три из них не лежат на одной прямой. Какое наименьшее количество прямых, не проходящих через эти точки, можно провести так, чтобы ни в какой из образованных ими областей плоскости не лежали точки разных цветов?