

Олимпиада «Покори Воробьёвы горы!» по математике

Заключительный этап 2020/2021 года

Решение каждой задачи оценивается в 15 баллов, решения всех задач варианта — в 100 баллов.

5-6 класс

1. Вершины правильного 222-угольника покрасили в красный и синий цвет. Будем называть сторону одноцветной, если вершины покрашены в один цвет, и разноцветной, если они покрашены в разные цвета. Можно ли так раскрасить вершины, чтобы одноцветных и разноцветных сторон было поровну?

2. Определите, является ли число $N = 7 \times 9 \times 13 + 2020 \times 2018 \times 2014$ простым или составным.

Ответ обоснуйте.

3. Иван Семенович каждый день выезжает в одно и то же время, едет на работу с одной и той же скоростью и приезжает ровно в 9:00. Однажды он проспал и выехал на 40 мин. позднее обычного. Чтобы не опоздать, Иван Семенович поехал со скоростью на 60% большей, чем обычно и приехал в 8:35. На сколько процентов он должен был увеличить обычную скорость, чтобы приехать ровно в 9:00?

4. Докажите, что сумма 6-значных чисел, не содержащих цифр 0 и 9 в десятичной записи будет кратна 37.

5. Английский клуб посещают 20 джентльменов. Некоторые из них знакомы (знакомства взаимные, т.е. если А знает В, то и В знает А). Известно, что в клубе нет трех попарно знакомых между собой джентльменов.

Однажды джентльмены пришли в клуб, и каждая пара знакомых пожала друг другу руки (один раз). Какое наибольшее число рукопожатий могло быть сделано?

6. Сравните числа $\frac{100}{101} \times \frac{102}{103} \times \dots \times \frac{1020}{1021} \times \frac{1022}{1023}$ и $\frac{5}{16}$

7. Ольга Ивановна, классная руководительница 5Б, ставит «Математический балет». Она хочет расставить мальчиков и девочек так, чтобы на расстоянии 5м от каждой девочки было ровно 2 мальчика. Какое наибольшее количество девочек сможет участвовать в балете, если известно, что в нем участвуют 5 мальчиков?