

**Муниципальный этап
всероссийской олимпиады школьников
по математике
в 2024-2025 учебном году
в Кемеровской области – Кузбассе**

Теоретический тур

11 класс

Бланк заданий

1. Двое играют в игру: по очереди берут из кучи камней один, два или три камня. Проигравшим считается тот, кто заберет последний камень. При каком изначальном количестве камней начинающий сможет выиграть?
2. В коробке лежат 40 одинаковых по виду конфет с начинкой. Известно, что некоторые из конфет имеют шоколадную начинку, и их количество четно. Разрешается указать на любые две конфеты и спросить, есть ли среди них хотя бы одна с шоколадной начинкой. За какое наименьшее количество вопросов можно гарантированно определить какую-нибудь конфету с шоколадной начинкой?
3. Найти все натуральные n , для которых $n \cdot 2^{n-1} + 1$ делится на 3.
4. Дан равнобедренный треугольник ABC с углом B , равным 120° . Проведены отрезки BD и BE к основанию AC , такие, что $AD=1$, $CE=2$ и угол DBE равен 60° . Найти длину отрезка DE .
5. Докажите, что для любых чисел x, y, z , больших 1, верно неравенство:

$$2 \left(\frac{\log_y x}{x+y} + \frac{\log_z y}{y+z} + \frac{\log_x z}{x+z} \right) \geq \frac{9}{x+y+z}.$$