

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
2023–2024 УЧЕБНОГО ГОДА

Комплект заданий для учеников 8 классов

Уважаемый участник Олимпиады!

1. Решение математической задачи включает не только ответ, но и рассуждение, приводящее к этому ответу. Приведённый ответ без соответствующего рассуждения не может рассматриваться как решение задачи и оценивается не более чем 10 процентами полного балла за задачу (если только решение задачи не подразумевает приведение конкретного примера). Задача признается решённой, если в предложенном тексте достаточно явно изложены все идеи, необходимые для получения и обоснования ответа. В зависимости от того, насколько исчерпывающе эти идеи раскрыты, решённая задача оценивается от 50 до 100 процентов от полного балла.

2. Во время тура запрещается пользоваться справочной литературой, микрокалькуляторами, средствами мобильной связи.

3. В геометрических задачах допускается выполнение чертежей ручкой и/или «от руки», без использования чертёжных приборов. Использование чертёжных инструментов не запрещено.

4. При проверке оценивается только математическое содержание работы. Оценка не снижается за небрежность почерка, орфографические, грамматические и стилистические ошибки, грязь и т.п. (если они не препятствуют пониманию решения). Однако, аккуратное оформление улучшает понимание Вашего рассуждения и положительно сказывается на оценке жюри.

5. Задачи не обязательно решать в том порядке, в котором они указаны в тексте.

6. Все задачи равноценны и оцениваются из 7 баллов за задачу.

Максимальная оценка — 42 балла.

Время на выполнение заданий — 3 часа 55 минут.

Желаем вам успеха!

8.1. Первыми двумя словами Вовочки были «мама» и «папа». С того дня, когда он их произнес, он начал учить слова, причем каждый день выучивал одинаковое количество разных слов. К концу своего дня рождения Вовочка выучил уже 1000 новых слов (помимо первых двух, упомянутых выше). Известно, что в начале первого дня того же месяца он знал 822 слова, а к концу последнего дня этого месяца — 1102 слова. Какого числа и в каком месяце у Вовочки день рождения? Ответ обоснуйте.

8.2. Существуют ли нецелые числа x и y , чтобы оба числа $5x + 7y$ и $7x + 10y$ были целыми? Ответ обоснуйте.

8.3. Квадратный пруд имеет сторону 500 метров. На одной из его сторон выбрана точка K , отстоящая от одного угла на 200 метров, а от другого — на 300 метров. Укажите на плоскости все точки X , до которых можно дойти из точки K , пройдя не более 900 метров по суше.

8.4. Таёжный турпоход длился 11 дней. Каждый день ровно 10 процентов туристов кормили комаров. Интересно, что для любых двух последовательных дней более одного процента туристов кормили комаров в оба эти дня. Обязательно ли найдется турист, ни разу не кормивший комаров за время похода?

8.5. Существуют ли шесть попарно различных натуральных чисел a, b, c, d, e и f таких, что

$$\frac{a + b + c + d + e + f}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} + \frac{1}{e} + \frac{1}{f}} = 2023 ?$$

8.6. На стороне AD квадрата $ABCD$ произвольно взята точка E , не совпадающая с точками A и D . Точка M стороны CD такова, что $\angle EBM = 45^\circ$. Известно, что сторона квадрата равна 1. Докажите, что периметр треугольника EMD равен 2.