

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
2024–2025 УЧЕБНОГО ГОДА

Комплект заданий для учеников 7 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!

7.1. От пункта A до пункта B 15 км. Из A в B в 9.30 отправился пешеход, идущий со скоростью 4 км/ч. На следующий день в 11 часов он отправился в обратный путь и шёл со скоростью 5 км/ч. Каждый раз он проходил по мосту, находящемуся на этой дороге, в одно и то же время. Определите показание часов при прохождении пешеходом моста.

7.2. Разрежьте бумажный квадрат на три части, из которых можно сложить треугольник с тремя острыми углами и различными сторонами. Резать можно как угодно, а отрезанные куски можно переворачивать. Покажите, как разрезать, и обоснуйте, что из полученных трёх частей можно сложить требуемый треугольник.

7.3. Белоснежка попросила семерых гномов построиться по росту в колонну по одному: первый гном — самый высокий, последний — самый низкий. Шестеро гномов так и встали, но потом пришёл седьмой и встал позади одного из более низких гномов, тем самым нарушив требуемый порядок. Сколькими способами могли построиться гномы, если известно, что все они разного роста? Ответ обоснуйте.

7.4. Найдите наименьшее натуральное число, которое при делении на 3, 4, ..., 9 даёт остатки 1, 2, ..., 7. Ответ обоснуйте.

7.5. Среди девяти внешне одинаковых монет восемь настоящих, а одна фальшивая — ровно на 1 г легче остальных. Есть трое чашечных весов, но одни из них сломаны — одна из чашек тяжелее другой на 1 г. Как с помощью четырёх взвешиваний определить фальшивую монету? Сломанные весы по внешнему виду отличить нельзя.

7.6. (*Фольклор.*) Альпинист с верёвкой длиной 80 метров находится на скале высотой 100 метров над землёй и хочет с помощью только одной этой верёвки спуститься вниз. На скале два колышка: один на вершине скалы, а другой — на выступе в 50 метрах от вершины. За колышки можно зацепить верёвку, а на выступе альпинист может стоять или сидеть, ни за что не держась. Кроме того, у альпиниста есть нож, позволяющий резать верёвку. Предположим, что Вы являетесь этим альпинистом. Предложите безопасный вариант спуска. Предполагается, что на скале Вы один; прыгать, летать и рвать на себе одежду не стоит.