

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
2021–2022 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.** У туристов в походе имелось несколько одинаковых пачек печенья. На дневном привале они вскрыли две пачки и разделили печенье из них поровну между всеми участниками похода. При этом одно печенье осталось лишним, и туристы скормили его белке. На вечернем привале они вскрыли ещё три пачки, и тоже поделили печенье из них поровну. Теперь остались лишними 13 печений. Сколько туристов ходило в поход? Ответ обоснуйте.

**8.2.** Работа была поделена поровну между работниками в бригаде. После первого дня посчитали, сколько человек выполнило не менее 30 процентов своей доли — таких оказалось 70 процентов всех работающих. Когда стали считать только тех, кто выполнил не менее 70 процентов своей доли — таких оказалось 30 процентов работавших. Можно ли быть уверенным, что выполнена хотя бы треть работы? Ответ обоснуйте.

**8.3.** В выпуклом 6-угольнике  $ABCDEF$  все углы равны  $120^\circ$ . Известны длины четырёх его сторон:  $BC = 3$ ,  $CD = 5$ ,  $DE = 4$  и  $AF = 6$ . Найдите длины двух оставшихся стороны шестиугольника. Ответ обоснуйте.

**8.4.** Известно, что  $a^2 + 2 = b^4$ ,  $b^2 + 2 = c^4$ ,  $c^2 + 2 = a^4$ . Чему равно произведение  $(a^2 - 1)(b^2 - 1)(c^2 - 1)$ ? Найдите все возможные значения и докажите, что других нет.

**8.5.** При полной заправке топливом моторная лодка проплывает против течения реки ровно 40 км, или ровно 60 км по течению. Какое наибольшее расстояние моторная лодка может проплыть по реке, если топлива должно хватить на путь туда и обратно, в исходную точку отправления? Ответ обоснуйте.

**8.6.** Несколько восьмиклассников решали задачи. Учитель не записал у себя в журнале, сколько всего было учеников, и сколько задач каждый из них решил. Зато, он помнит, что, с одной стороны, каждый ученик решил задач больше, чем пятая часть от того, что решили остальные. А с другой стороны, он знает, что каждый ученик решил задач меньше, чем треть от того, что решили остальные. Сколько могло быть восьмиклассников? Найдите все варианты и докажите, что других нет.