



Шифр

--	--	--	--

13 ноября 2019 года

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
2019/2020 УЧЕБНОГО ГОДА**

Комплект заданий для учеников 9 классов

Номер задания	Макс. балл	Баллы
1	7	
2	7	
3	7	
4	7	
5	7	
6	7	
Общий балл	42	

Председатель жюри:

_____ (_____)

Члены жюри:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

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 — 4 часа.

Желаем вам успеха!

9.1. В супермаркете продаются фруктовые наборы двух видов. Набор первого вида состоит из 3 яблок и 15 апельсинов и стоит 360 рублей. Набор второго вида состоит из 20 яблок и 5 апельсинов и стоит 500 рублей. Фрукты продаются только в наборах, делить наборы на части нельзя. Серёжа пришел в супермаркет и хочет купить одинаковое количество яблок и апельсинов. Какую наименьшую сумму ему придется потратить, если уйти, ничего не купив, Серёжа не может?

9.2. Пусть x , y и z — отличные от нуля действительные числа, удовлетворяющие равенствам: $\frac{x+y}{z} = \frac{y+z}{x} = \frac{z+x}{y}$. Найдите все возможные значения выражения $\frac{(x+y)(y+z)(z+x)}{xyz}$. Обоснуйте, что других значений быть не может.

9.3. В прямоугольном треугольнике ABC на гипотенузе AB выбрана точка E так, что $AC = CE$. Биссектрисы CL и EK треугольника BCE пересекаются в точке I . Известно, что треугольник IKC равнобедренный. Найдите отношение $CL : AB$.

9.4. На гранях кубика расставлены шесть различных натуральных чисел от 6 до 11. Кубик бросили два раза. В первый раз сумма чисел на четырех боковых гранях оказалась равна 36, во второй раз — 33. Какое число написано на грани, противоположной той, где написано число 10? Ответ обоснуйте.

9.5. Докажите, что

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{6}{5} \cdot \dots \cdot \frac{98}{97} \cdot \frac{100}{99} > 10.$$

9.6. Дан квадрат с длиной стороны 1 и некоторое число c ($0 < c \leq \sqrt{2}$). Найдите геометрическое место точек — середин отрезков длины c , концы которых лежат на сторонах данного квадрата.