



Шифр

--	--	--	--

14 ноября 2018 года

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
2018/2019 УЧЕБНОГО ГОДА**

Комплект заданий для учеников 11 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!

11.1. Цену на товар сначала подняли на x процентов, а потом опустили на y процентов. В результате цена осталась прежней. Найдите все значения, которые может принимать разность $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$.

11.2. Сумму $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{p-1}$, где p — нечётное простое число, представили в виде несократимой обыкновенной дроби. Докажите, что числитель этой дроби делится на число p без остатка.

11.3. На сторонах AB , BC и CA треугольника ABC отметили точки M , N и P соответственно. Оказалось, что площади всех четырёх треугольников BMN , CNP , APM и MNP равны. Верно ли, что точки M , N и P обязаны быть серединами соответствующих сторон треугольника? Ответ обоснуйте.

11.4. Дана функция $f(x) = (1 - x^3)^{-1/3}$. Найдите $f(f(f \dots f(2018) \dots))$ (функция f применена 2019 раз)

11.5. Прямоугольный параллелепипед с длинами рёбер $\sqrt{70}$, $\sqrt{99}$, $\sqrt{126}$ ортогонально проектируют на всевозможные плоскости. Найдите наибольшее значение площади проекции. Ответ обоснуйте.

11.6. В однокруговом шахматном турнире (каждый шахматист играет с каждым одну партию) участвовало 20 шахматистов, причём 6 из них — из России. Известно, что набрав очков больше, чем кто-либо, первое место занял россиянин Владимир. Второе место занял Левон из Армении, также опередив по очкам каждого из остальных 18 шахматистов. Какое наибольшее суммарное количество очков могли набрать российские шахматисты? (В шахматах за победу в партии даётся одно очко, за ничью — пол-очка, за поражение очков не дают.)