

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады  
школьников по математике  
в 2014 – 2015 учебном году  
7 класс**

*Время выполнения заданий — 4 часа*

*Уважаемый участник!*

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 признаётся 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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| 2 |   |  |
|   | 6 |  |
| 7 |   |  |

К условию  
задачи 7.1

**7.1.** Квадрат из чисел называется магическим, если в нём суммы чисел во всех строках, во всех столбцах, а также на двух главных диагоналях равны между собой. В магическом квадрате  $3 \times 3$  известны только три числа из девяти — см. рисунок. Восстановите магический квадрат.

**7.2.** Имеются 4 одинаковых по виду арбуза, любые два из которых имеют разный вес. Покажите, как за 4 взвешивания на чашечных весах без гирь найти пару самых тяжёлых арбузов.

**7.3.** У крестьянина была коза, корова и кобыла, и ещё стог сена. Сын крестьянина подсчитал, что этого сена хватит, чтобы кормить козу и кобылу один месяц, или козу и корову  $3/4$  месяца, или же корову и кобылу  $1/3$  месяца. Отец не согласился с подсчётами сына. Докажите, что у него были на это основания, то есть сын неправ.

**7.4.** Во фразе

РАЙОННАЯ ОЛИМПИАДА ДВЕ ТЫСЯЧИ ЧЕТЫРНАДЦАТОГО ГОДА  
передвинем в каждом слове первую букву на последнее место:

АЙОННАЯР ЛИМПИАДАО ВЕД ЫСЯЧИТ ЕТЫРНАДЦАТОГОЧ ОДАГ.  
Сделаем то же самое с полученным текстом, и так далее. Через какое число таких операций мы впервые вернемся к исходному тексту? Ответ обосновать.

**7.5.** Разрежьте равносторонний треугольник на 4 выпуклых многоугольника: треугольник, четырёхугольник, пятиугольник и шестиугольник. (Многоугольник является выпуклым тогда и только тогда, когда любая его диагональ целиком лежит внутри него.)

**7.6.** Восемь богатырей (среди них был Илья Муромец) вели бой со Змеем Горынычем. В каждой схватке погибала половина живых богатырей, но каждый богатырь в каждой схватке (даже если он погибал) срубал по одной голове у Змея. После каждой схватки, если у Змея оставалось  $2N$  или  $2N + 1$  голов ( $N$  — натуральное число), у него вырастало дополнительно ещё  $N$  голов. Так продолжалось до тех пор, пока в живых не остался один Илья Муромец. Он-то и срубил последнюю голову Змея. Сколько голов у Змея было в начале боя? Ответ обосновать.