

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников по математике
в 2014 – 2015 учебном году
8 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.

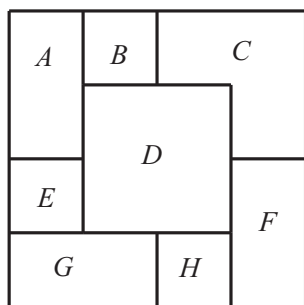
4. При проверке оценивается только математическое содержание работы. Оценка не снижается за небрежность почерка, орфографические, грамматические и стилистические ошибки, грязь и т.п. (если они не препятствуют пониманию решения). Однако, аккуратное оформление улучшает понимание Вашего рассуждения и положительно 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		
	4	
		6

К условию
задачи 8.1



К условию
задачи 8.2

8.1. 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 квадрате 3×3 заполнены только три позиции из девяти — см. рисунок.

а) Дополните этот квадрат числами так, чтобы он стал магическим.

б) Однозначно ли такое дополнение?

Ответ обосновать.

8.2. Восемь квадратных листов бумаги, все в точности одного и того же размера, были размещены, как показано на рисунке, частично перекрывая один другой. Перечислите все восемь квадратов бумаги в порядке от верхнего листа к нижнему. Ответ обоснуйте.

8.3. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AD , BE и CF . Оказалось, что четырехугольник $FBDE$ — ромб. Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.

8.4. Пусть числа a , b и c (не обязательно целые) таковы, что $a + b + c = 7$ и $\frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} = 0,7$.

а) Приведите пример хотя бы одной такой тройки чисел;

б) Определите, какие значения может принимать сумма

$$\frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b}$$

8.5. Баба-Яга и Кощей собрали некоторое количество мухоморов, при этом общее количество крапинок на мухоморах Бабы-Яги было в 12 раз больше, чем на мухоморах Кощея. Когда Баба-Яга отдала Кощею свой мухомор с наибольшим количеством крапинок, на её мухоморах стало крапинок только в 7 раз больше, чем у Кощея. Докажите, что Баба-Яга собрала не менее 20 мухоморов.

8.6. Каждое из натуральных чисел a , b , c и d делится на разность $ab - cd$. Докажите, что эта разность равна $+1$ или -1 .