

## ТРИДЦАТЬ ВОСЬМОЙ ТУРНИР ГОРОДОВ

Весенний тур,

10 – 11 классы, базовый вариант, 26 февраля 2017 г.

(Итог подводится по трём задачам, по которым достигнуты наилучшие результаты.)

---

баллы задачи

- 3 1. Дан правильный 12-угольник  $A_1A_2 \dots A_{12}$ . Можно ли из 12 векторов  $\overrightarrow{A_1A_2}, \overrightarrow{A_2A_3}, \dots, \overrightarrow{A_{11}A_{12}}, \overrightarrow{A_{12}A_1}$  выбрать 7, сумма которых равна нулевому вектору?

*М. В. Мурашкин*

- 4 2. Даны две концентрические окружности и точка  $A$  внутри меньшей окружности. Угол величиной  $\alpha$  с вершиной в  $A$  отсекает на этих окружностях по дуге. Докажите, что если дуга большей окружности имеет угловой размер  $\alpha$ , то и дуга меньшей имеет угловой размер  $\alpha$ .

*Е. В. Бакаев*

- 5 3. В каждую клетку квадрата  $1000 \times 1000$  вписано число так, что в любом не выходящем за пределы квадрата прямоугольнике площади  $s$  со сторонами, проходящими по границам клеток, сумма чисел одна и та же. При каких  $s$  числа во всех клетках обязательно будут одинаковы?

*Е. В. Бакаев*

- 5 4. По кругу стоят 10 детей разного роста. Время от времени один из них перебегает на другое место (между какими-то двумя детьми). Дети хотят как можно скорее встать по росту в порядке возрастания по часовой стрелке (от самого низкого к самому высокому). Какого наименьшего количества таких перебежек им заведомо хватит, как бы они ни стояли изначально?

*Е. В. Бакаев*

- 6 5. Графики двух квадратных трехчленов пересекаются в двух точках. В обеих точках касательные к графикам перпендикулярны. Верно ли, что оси симметрии графиков совпадают?

*А. А. Заславский*