

**Всероссийская олимпиада школьников по математике**  
**II этап** **11 класс** **3.12.2017**

*Работа рассчитана на 240 минут*

1. Графики функций  $y = ax^2$ ,  $y = bx$  и  $y = c$  пересекаются в точке, расположенной выше оси абсцисс. Определите, сколько корней может иметь уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$ .

2. Существует ли треугольник, у которого сумма косинусов внутренних углов равна  $1$ ?

3. В правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$  ( $ABCDEF$  — основание) боковое ребро равно  $a$ , плоский угол при вершине  $S$  равен  $10^\circ$ . Муравей ползёт по поверхности пирамиды из вершины  $A$ , стремится побывать на всех боковых ребрах (возможно в вершинах) и вернуться в точку  $A$ . Какова длина его кратчайшего пути?

4. В вершинах семнадцатиугольника записали различные целые числа (по одному в каждой вершине). Затем все числа одновременно заменили на новые: каждое заменили на разность двух следующих за ним по часовой стрелке чисел (из соседнего вычитали следующее за ним). Могло ли произведение полученных чисел оказаться нечётным?

5. В выпуклом пятиугольнике  $PQRST$  угол  $PRT$  в два раза меньше, чем угол  $QRS$ , а все стороны равны. Найдите угол  $PRT$ .

6. В стопку сложены  $300$  карточек:  $100$  белых,  $100$  чёрных и  $100$  красных. Для каждой белой карточки подсчитано количество чёрных, лежащих ниже её, для каждой чёрной — количество красных, лежащих ниже её, а для каждой красной — количество белых, лежащих ниже её. Найдите наибольшее возможное значение суммы трёхсот получившихся чисел.

---

III (региональный) этап Всероссийской олимпиады пройдёт 31.01.2018 и 1.02.2018. Ссылка на списки приглашенных будет доступна на сайте <http://vos.olimpiada.ru/>

LXXXI Московская математическая олимпиада: <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>  
Объединенная межвузовская математическая олимпиада: <http://olimpiada.ru/ommo/>

**Внимание!** У обеих олимпиад в январе пройдёт **обязательный** заочный тур.