

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2018-2019уч.г.

г.Саров, Нижегородская область

Математика
Отборочный тур
9 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН файл формата PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами**
исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **6 ноября 2018 года**

- 1. (20 баллов)** Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых (x, y) удовлетворяют системе неравенств
$$\begin{cases} y - 1 \leq \sqrt{2x - x^2}, \\ x - 1 \leq \sqrt{2y - y^2}. \end{cases}$$
и вычислите площадь полученной фигуры.
- 2. (20 баллов)** Найдите все целые n , при которых дробь $\frac{n^3+18n^2+13n-611}{n+9}$ является целым числом.
- 3. (20 баллов)** Найдите все пары чисел (x, y) , удовлетворяющих уравнению
$$\sqrt{4x^2 - 12x + 9} + |\sqrt{y} - x| = 4 - \frac{4}{|3-2x|}.$$
- 4. (20 баллов)** Докажите, что для любого натурального n выполнено
$$\frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2n} < \frac{1}{\sqrt{2n+1}}$$
- 5. (10 баллов)** Решите уравнение $\sqrt{(16x^4 - 8x^2 + 2)^2 + (x^2 + x + 1)^2} = 1,25$.
- 6. (10 баллов)** На стороне AB треугольника ABC во внешнюю сторону построен равносторонний треугольник. Найдите расстояние между его центром и вершиной C , если $AB = c$ и $\angle C = 120^\circ$.