

9 класс

- 1) (5 баллов) Решить уравнение

$$(x^2 - x + 1) \cdot (3x^2 - 10x + 3) = 20x^2$$

- 2) (5 баллов) Компания из 10 друзей усаживается за круглый стол произвольным образом. Среди них есть один Ваня и один Дима. Какова вероятность того, что они окажутся рядом?

- 3) (10 баллов) Определить знак выражения

$$\sqrt{25\sqrt{7} - 27\sqrt{6}} - \sqrt{17\sqrt{5} - 38}$$

- 4) (10 баллов) Решить уравнение

$$\sqrt{7 - x^2 + 6x} + \sqrt{6x - x^2} = 7 + \sqrt{x(3 - x)}$$

- 5) (10 баллов) Найти все значения параметров k и n , при которых система уравнений имеет бесконечно много решений.

$$\begin{cases} ky + x + n = 0 \\ |y - 2| + |y + 1| + |1 - y| + |y + 2| + x = 0 \end{cases}$$

- 6) (15 баллов) Квадратный трехчлен $f(x)$ имеет два корня, разность которых не меньше натурального числа $n \geq 2$. Докажите, что квадратный трехчлен $f(x) + f(x + 1) + \dots + f(x + n)$ имеет два корня.

- 7) (20 баллов) Даны m натуральных чисел, не превосходящих n , расположенные в порядке неубывания: $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_m$. Аналогично n натуральных чисел, не превосходящих m , расположены в порядке неубывания: $b_1 \leq b_2 \leq \dots \leq b_n$. Верно ли, что всегда найдутся два номера i и j такие, что $a_i + i = b_j + j$.

- 8) (25 баллов) Пусть h и l – высота и биссектриса, проведенные из одной вершины треугольника, r и R – радиусы его вписанной и описанной окружностей.

Докажите, что $\frac{h}{l} \geq \sqrt{\frac{2r}{R}}$.

Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

Олимпиада школьников «Шаг в будущее»

Олимпиада для учащихся 8-10 классов

МАТЕМАТИКА 1 этап (заочный)

2017-2018 учебный год

9 класс