Вариант 1 **Код участника: _____**

ТЕСТИРОВАНИЕ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
МГУ имени М. В. Ломоносова, 28 мая 2018 года

1. Решите неравенство $|x^2 - 6x + 9| < 2x - 6$.
2. Сократите дробь $\dfrac{2x^2 + (3a + 4b)x + a^2 + 3ab + 2b^2}{x^2 + (a + b - 2)x - 2a - 2b}$.
3. Решите уравнение $4\sqrt{3 - \dfrac{1}{x}} - \sqrt{\dfrac{x}{3x - 1}} = 3$.
4. После смешения двух растворов, один из которых содержал 48 г, а другой 20 г безводного йодистого калия, получили 200 г нового раствора. Найдите концентрацию каждого из первоначальных растворов, если концентрация первого раствора была на 15% больше концентрации второго.
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 - 3xy + 4x + 4y = -9, \\ xy - 3x - 3y = 7. \end{cases}$
6. Найдите все значения a, при которых уравнение $x^2 - 2(a-1)x + 4a + 1 = 0$ имеет хотя бы одно решение, причём все корни уравнения удовлетворяют неравенству $x < 1$.
7. Докажите, что $7^n + 12n + 17$ кратно 18 при всех натуральных n.
8. Сумма первых тринадцати членов арифметической прогрессии равна 130. Известно, что четвёртый, десятый и седьмой члены этой прогрессии, взятые в указанном порядке, представляют собой три последовательных члена геометрической прогрессии. Найдите первый член арифметической прогрессии.
9. На стороне AC треугольника ABC взята такая точка N, что $3CN = AC$. Точка K лежит на стороне AB, причём $AK : KB = 2 : 3$. В каком отношении прямая CK делит отрезок BN?
10. В треугольнике ABC известно, что $AB = 8$, $AC = 6$, $\angle BAC = 60°$. Найдите биссектрису AL и радиус окружности, описанной около треугольника ABC.

Таблицу не заполнять!

Код участника	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ

Вариант 2 **Код участника: _____**

ТЕСТИРОВАНИЕ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
МГУ имени М. В. Ломоносова, 28 мая 2018 года

1. Решите неравенство $x^2 - 2x + 1 < 2|x - 1|$.
2. Сократите дробь $\dfrac{2x^2 + (4a - 6b - 1)x - 2a + 3b}{x^2 + (3a - 4b)x + 2a^2 - 5ab + 3b^2}$.
3. Решите уравнение $\sqrt{\dfrac{x - 1}{2x + 1}} + \sqrt{\dfrac{2x + 1}{x - 1}} = \dfrac{10}{3}$.
4. В сосуде было 20 л чистого спирта. Часть этого спирта отлили, а сосуд долили водой. Затем отлили столько же литров смеси и сосуд опять долили водой. После этого в сосуде оказалось чистого спирта в трое меньше, чем воды. Сколько спирта отлили в первый раз?
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} xy + 2x + 2y = 5, \\ x^2 + y^2 + 3x + 3y = 8. \end{cases}$
6. Найдите все значения a, при которых уравнение $x^2 - 2(a-1)x + a + 1 = 0$ имеет хотя бы одно решение, причём все корни уравнения удовлетворяют неравенству $x > 1$.
7. Докажите, что $5^n + 2 \cdot 3^n + 5$ кратно 8 при всех натуральных n.
8. Сумма первых одиннадцати членов арифметической прогрессии равна 110. Известно, что третий, девятый и шестой члены этой прогрессии, взятые в указанном порядке, представляют собой три последовательных члена геометрической прогрессии. Найдите первый член арифметической прогрессии.
9. Дан треугольник ABC. На продолжении стороны AC за точку C взята такая точка N, что $AC = 2CN$. Точка M лежит на стороне BC, причём $BM : MC = 1 : 3$. В каком отношении прямая MN делит сторону AB?
10. В треугольнике ABC известно, что $AB = 10$, $AC = 4$, $\angle BAC = 60°$. Найдите медиану AM и радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

Таблицу не заполнять!

Код участника	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ