Примеры заданий конкурса по математике для школьников нестоличных городов
2-й отборочный тур

Все задания являются заданиями **с открытым ответом**. Некоторые задания для 9, 10 и 11 классов отличаются друг от друга (например, задача по стереометрии не предлагается для 9 класса и различна для 10 и 11 классов).

Уважаемые участники, обратите внимание – ответом для всех задач является **вещественное число в десятичной записи**, при необходимости округленное до **второго знака** после запятой по стандартным правилам округления. И символом десятичного разделения служит именно **запятая**. Округление необходимо проводить **один раз** – только для ответа, выполняя все промежуточные действия точно.

Представленные ниже задачи не являются точными образцами задач, которые получат участники, и могут иметь более одного ответа.

Задание 1
Сумма нескольких последовательных четных чисел равна 1000. Найдите эти числа, в ответ запишите их произведение.

Задание 2
Решите уравнение

$$\sqrt{x-2+2\sqrt{x-3}} = \sin x + \sqrt{x-3}.$$

В ответ запишите наименьший положительный корень.

Задание 3
Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множество значений функции

$$y = \frac{5a - 15x + ax}{x^2 - 2ax + a^2 + 25}$$

содержит отрезок $[0, 1]$.

Задание 4
Найти площадь равнобедренной трапеции, если ее большее основание, диагональ и боковая сторона равны 4, 3 и 2 соответственно.

Задание 5
Из пункта A круговой трассы, длиной 30 км, выехал велосипедист. Через 30 минут велосипедист еще не вернулся в A, и из пункта A за ним следом выехал мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а потом еще через 30 минут – во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста (в км/ч).

Задание 6
В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны ребра $AB = 3$, $AD = 2$, $AA_1 = 5$. Точка O принадлежит ребру BB_1 и делит его в отношении $2 : 3$, считая от вершины B. Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки A, O и C_1.

Задание 7
Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система

$$\begin{cases} |x + 2y + 1| \le 11, \\ (x-a)^2 + (y-2a)^2 = 2 + a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Задание 8
Через вершину A прямоугольника $ABCD$ проведена прямая, пересекающая диагональ BD в точке K, а прямые BC и CD в точках P и M соответственно. Найдите AK, если $AP = 4$, $AM = 6$.
