

Задания и требования
к конкурсной работе первого тура
по математике

1. Требования к оформлению работы первого тура:

- 1) Текст набирается в MS Word шрифтом Times New Roman 14 с полуторным межстрочным интервалом, поля по 2 см со всех сторон. При наборе формул используется стандартное приложение Microsoft Equation. Работа может быть оформлена также в рукописном варианте на листе формата А4 чёрной гелевой ручкой, разборчивым почерком.
- 2) На первой странице указывается автор работы: (Иванов Александр Николаевич, учащийся 11 «А» класса МБОУ «СОШ № 7» г. Рубцовска)
- 3) Ниже размещается работа: формулировка задания и текст ответа.
- 4) Работа сохраняется одним файлом. Файл с работой необходимо назвать фамилией и именем (в именительном падеже) участника олимпиады и указанием номинации: Иванов_Александр_математика.
- 5) Файл с выполненной работой прикрепляется в специальном поле формы регистрации.

2. Критерии оценки работы:

- правильно понято задание;
- задача считается решенной, если дан ответ и приведено объяснение решения.

Особо оценивается оригинальность решения.

Задания для 10-11 классов

1. Даны три квадратных уравнения: $P(x) = 0$; $Q(x) = 0$ и $R(x) = 0$, старшие коэффициенты которых положительны. Известно, что у любых двух из этих уравнений есть ровно один общий действительный корень, причем все три общих корня – различны. Сколько действительных корней имеет уравнение $S(x) = 0$, где $S(x) = P(x) + Q(x) + R(x)$?

2. Найдутся ли три нецелых числа, сумма и произведение которых – целые числа?

3. Пусть $x > 0$ и $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$. Найти все возможные значения $x^3 - \frac{1}{x^3}$.

4. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \sin x + \cos y = \sqrt{3} \\ \cos x + \sin y = 1 \end{cases}$$

5. Автомобиль выехал из города A в город B и, двигаясь с постоянным ускорением, достиг скорости 90 км/ч. С этой скоростью он проехал 4 часа, и остановился в B после равноускоренного торможения. Найти среднюю скорость, с которой двигался автомобиль, если на весь путь было потрачено 6 часов.

6. Через точку $M_0(x_0; y_0)$, расположенную в 1-м координатном углу, провели прямую. Найти наименьшую возможную площадь треугольника, ограниченного этой прямой и осями координат.

7. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ проведены диагонали AC и BD . Известно, что $\angle CAD = \angle ACB = 40^\circ$ и $\angle BDC = \angle ABD = 50^\circ$. Найти углы между диагоналями четырехугольника.