

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по математике!

Выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 235 минут.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 7.

Максимальное число баллов, которое может получить участник, равно 35.

Успеха Вам в работе!

1. Чему равна сумма цифр числа $A = 100^{40} - 100^{30} + 100^{20} - 100^{10} + 1$?

2. Температура воды Азовского моря в октябре 2021 года не превышала 17°C . Экспедиция ученых - гидрологов в этот период проводила исследование моря, в том числе, измеряла температуру воды в различных его точках. Температура измерялась с точностью до одной десятой градуса. Данные замеров вносились в компьютер. Из-за шторма на море и возникшей качки судна один раз вместо десятичной запятой ученый, вносящий данные, нажал клавишу «0», а другой раз вообще не нажал десятичную запятую. После упорядочивания данных получился ряд из тридцати двух чисел, начинающихся числами 12,2; 12,8;... Если из полученного ряда удалить два первых числа, то среднее арифметическое оставшихся равно 68,8. Если удалить два последних, то среднее арифметическое оставшихся равно 13,7. Определите, в каких числах, и какие ошибки допустил ученый-гидролог.

3. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 , и отмечены точки K, L и M – середины сторон AB, BC и CA соответственно. Треугольник ABC неравнобедренный. Докажите, что если $\angle C_1MA_1 = \angle ABC$, то $C_1K = A_1L$.

4. На внеурочном занятии по математике в 10 классе школьники готовились к экзаменам и решали задачи по теории чисел. Учитель записал на доске три различных положительных числа, и предложил первой группе школьников записать три числа – попарные суммы записанных на доске чисел, а второй группе записать три числа, обратных к числам, написанным на доске. После сравнения полученных результатов, учитель попросил доказать в общем виде, что числа, записанные каждой группой по такому же алгоритму, никогда не совпадут. Докажите и вы это утверждение.

5. Имеется круглый вращающийся стол с 16 секторами, на которых по кругу написаны числа 0, 1, 2, ..., 7, 8, 7, 6, ..., 2, 1. За столом сидят 16 игроков, занумерованных по порядку. После каждого вращения стола каждый игрок получает столько очков, сколько написано на секторе, за которым он оказался после остановки стола. Оказалось, что после 13 вращений стола, игрок номер 5 набрал в сумме 72 очка, а игрок номер 9 набрал в сумме 84 очка. Сколько очков набрал номер 1?