

шифр

## Олимпиадная работа по математике

(муниципальный этап)

2020– 2021 учебного года

ученика (цы) \_\_\_\_\_ класса

---

(наименование ОУ)

---

(город, район)

---

(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

К олимпиаде подготовил (а)

---

(фамилия, имя, отчество учителя)

Внимание: фамилия, имя и отчество ученика и подготовившего к олимпиаде учителя пишется полностью и разборчиво (при неразборчивом почерке – печатными буквами).

## 9-й класс

**9.1** Для четырех попарно различных чисел  $x, y, s, t$  выполнено равенство

$$\frac{x+s}{x+t} = \frac{y+t}{y+s}. \text{ Найдите сумму всех четырех чисел.}$$

**9.2** Точки  $A, B, C, D$  – подряд идущие вершины правильного  $n$ -угольника. Чему равно  $n$ , если  $\angle ACD = 120^\circ$  ?

**9.3** Пусть  $a, b, c$  – такие целые неотрицательные числа, что  $28a + 30b + 31c = 365$ . Докажите, что  $a + b + c = 12$ .

**9.4** Докажите, что если  $m$  и  $n$  – натуральные числа,  $m < n$ , то

$$m^2 + \sqrt{m^2 + m} < n^2 - \sqrt{n^2 - n}.$$

**9.5** Петя и Вася по очереди ломают палку: сначала Петя – на две части (возможно, неравные), затем Вася – одну из получившихся частей на две, Петя – одну из трех частей на две, и так далее. Выигрывает тот, кто сможет после своего хода выбрать из всех имеющихся частей четыре палки, длины которых образуют арифметическую прогрессию. Как закончится игра при наилучших действиях сторон?

*Примечание.* Четыре числа  $a_1, a_2, a_3, a_4$  образуют арифметическую прогрессию, если  $a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = a_4 - a_3$ .