

# Школьный этап ВсОШ 2023/24, математика, 11 класс

8:00—22:00 20 окт 2023 г.

## № 1

1 балл

Жора бежит дистанцию в 100 метров. Он стартует со скоростью один метр в секунду, но, к сожалению, довольно быстро утомляется. После каждых 11 метров пути Жора решает, что надо бежать в два раза медленней. Сколько секунд пройдёт, прежде чем Жора достигнет финиша?

Число или дробь

## № 2

1 балл

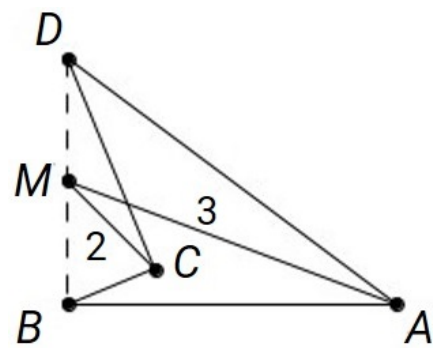
График квадратного трёхчлена  $y = ax^2 + bx + c$  пересекает прямую  $y = c_1$  в точках  $(10, c_1)$  и  $(20, c_1)$ , а прямую  $y = c_2$  — в точках  $(7, c_2)$  и  $(x_0, c_2)$ . Найдите число  $x_0$ .

Число или дробь

## № 3

1 балл

Вершина  $C$  невыпуклого четырёхугольника  $ABCD$  лежит внутри треугольника  $ABD$ . Известно, что  $\angle ABD = \angle BCD = 90^\circ$ . Пусть  $M$  — середина диагонали  $BD$ . Известно, что  $AM = 3$ ,  $CM = 2$ . Найдите  $AD^2$ .



Число или дробь

#### № 4

---

1 балл

Линейная функция  $p(x) = kx + l$  такова, что для некоторого действительного  $a$  выполнено

$$p(a) = 2, p(p(a)) = 17, p(p(p(a))) = 167.$$

Найдите  $a$ .

Число или дробь

#### № 5

---

1 балл

В коробке лежат  $n$  шариков трёх цветов: красного, синего и зелёного. Если достать из неё любые 52 шарика, то среди них обязательно окажется по крайней мере 12 синих и хотя бы по 8 красных и зелёных. При каком наибольшем  $n$  такое возможно?

Число

#### № 6

---

1 балл

Сколькими способами квадрат  $11 \times 11$  можно разбить на прямоугольники, среди которых есть по два вертикальных и по два горизонтальных прямоугольника  $1 \times 10$ ,  $1 \times 8$ , ...,  $1 \times 2$  и один квадрат  $1 \times 1$ ?

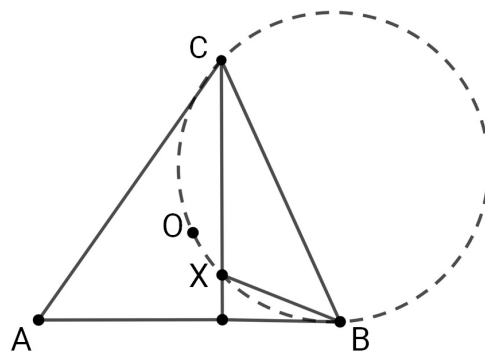
Число

## № 7

1 балл

Точка  $O$  — центр описанной окружности остроугольного треугольника  $ABC$ , все углы которого измеряются целым числом градусов. Точка  $X$  внутри треугольника такова, что  $CX \perp AB$  и  $\angle ABX : \angle XBC = 2 : 3$ . Оказалось, что точки  $B, O, X, C$  лежат на одной окружности. Какое наибольшее значение может принимать величина угла  $\angle A$ ?

Напомним, что остроугольным называется треугольник, каждый угол которого строго меньше  $90^\circ$ .



Число или дробь

## № 8

1 балл

Для натуральных чисел  $a$  и  $b$  обозначим через  $f(a, b)$  наименьшее натуральное число  $c$  такое, что  $\text{НОД}(a, c) > 1$  и  $\text{НОД}(b, c) > 1$ . Натуральные числа  $x, y$  и  $z$  таковы, что  $f(x, y) = 505$ ,  $f(y, z) = 707$ . Сколько значений может принимать  $f(x, z)$ ?

Число