

Министерство  
образования  
Омской области  
Муниципальное  
образовательное  
учреждение  
Омской области  
«Многопрофильный  
образовательный  
центр развития  
одаренности № 117»  
№ \_\_\_\_\_ г.  
г. Омск  
ул. Андрианова, №4  
телефон 22-35-70,  
факс 22-35-71

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2020/21 гг.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП, Омская область  
МАТЕМАТИКА

М-8-53

Шифр

Титульный лист

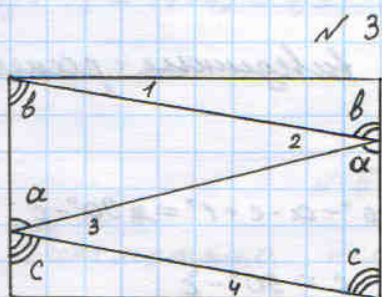
ФИО участника (полностью)	Михайлова Полина Валерьевна
Дата рождения (число, месяц, год)	16.02.2006
Муниципалитет	ОМСК
Полное наименование учебного заведения	БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ «МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ № 117»
Класс	8
ФИО учителя-наставника (полностью)	Малах Светлана Александровна
Полное наименование учебного заведения, в котором работает учитель-наставник	БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ «МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ № 117»

Дата проведения муниципального этапа: 20.11.2020

Подпись участника: Гиле

М-8-53

1	2	3	4	5	6	$\Sigma$
7	7	7	7	7	0	35
$\angle B$	$\angle C$	$\angle A$	$\angle B$	$\angle C$	$\angle A$	$\angle C$



35

П.к. стороны в прямоугольнике параллельны  
 $\Rightarrow$  можно выделить три пары смежных лежащих углов, которые будут равны по признаку параллельности прямых. На рисунке эти углы обозначены буквами  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Теперь представим каждый из четырех углов (1, 2, 3 и 4) в виде выражения:

$$\angle 1 = 90^\circ - b$$

$$\angle 2 = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$\angle 3 = 180^\circ - \alpha - \gamma$$

$$\angle 4 = 90^\circ - \gamma$$

П.к. градусные меры углов 1, 2, 3 и 4 — последовательные числа, можно получить следующее равенство:

$$\angle 1 + 3^\circ = \angle 2 + 2^\circ = \angle 3 + 1^\circ = \angle 4$$

Заменяем номера углов на выведенные ранее выражения:

$$90^\circ - \beta + 3^\circ = 180^\circ - \alpha - \beta + 2^\circ = 180^\circ - \alpha - \gamma + 1^\circ = 90^\circ - \gamma;$$

$$93^\circ - \beta = 180^\circ - \alpha - \beta = 181^\circ - \alpha - \gamma = 90^\circ - \gamma$$

Получаем два равенства:

$$93^\circ - \beta = 182^\circ - \alpha - \beta; \quad 181^\circ - \alpha - \gamma = 90^\circ - \gamma;$$

$$182^\circ - \alpha = 93^\circ; \quad 181^\circ - \alpha = 90^\circ;$$

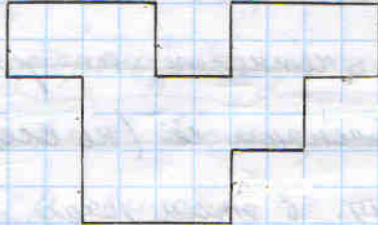
$$\alpha = 89^\circ$$

$$\alpha = 91^\circ$$

$89^\circ \neq 91^\circ \Rightarrow$  такого не может быть.

Ответ: такого не может быть.

N 1



$$P_1 = 3 \text{ см} \cdot 4 = 12 \text{ см}$$

$$P_2 = 2 + 3 + 2 + 5 + 2 + 2 + 2 = 18 \text{ см}$$

$$S_1 = 3 \text{ см} \cdot 3 \text{ см} = 9 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 9 \text{ см}^2$$

$$P_2 : P_1 = 18 : 12 = 1,5$$

$$9 \text{ см}^2 = 9 \text{ см}^2$$

N 6

Рассмотрим несколько шаров:

...00100...;

...01110...;

...12321...;

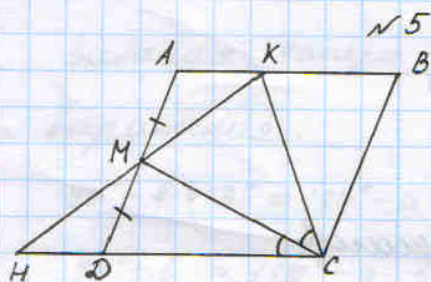
...1367631...;

...4 10 16 19 16 10 4... и т.д.

П.к. числа изначально были разной чётности, у нас не получится ряд только с нечётными числами (не считая нули). Если соседи числа нечётные, а само оно чётное,

но оно останется чётным. Если одно из чисел меняет свою чётность, то рядом стоящее число тоже поменяют её (не все) на следующей шаге. Поэтому в этом ряду всегда будет хотя бы одно чётное число. почему?

Ответ: не может.



Достроим прямые  $KM$  и  $CD$  так, чтобы получился треугольник  $KCH$ . Рассмотрим  $\triangle MND$  и  $\triangle MAK$ .  $\angle MDH = \angle MAK$ , т.к. они накрест лежащие.  $\angle HMD = \angle AMK$ , т.к. они вертикальные.

$$\left. \begin{array}{l} \text{П.к. } \angle HMD = \angle AMK \\ MD = AM \\ \angle MDH = \angle MAK \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle MND = \triangle MAK$$

(по стороне и двум прилежащим к ней углам).

Исходя из этого, следует, что  $HM = MK$  (т.к.

в равных треугольниках напротив равных углов лежат равные стороны). Тогда  $\triangle KCH$  является равнобедренным (т.к. биссектриса  $CH$  является медианой)  $\Rightarrow CH$  - высота  $\Rightarrow \angle KMC = 90^\circ$ .

Ответ:  $\angle KMC = 90^\circ$ .

7

№ 2

В этом числе 2020 написано 505 раз  
( $2020 : 4 = 505$ ).

$$2020 = 4 \cdot 5 \cdot 101$$

Если все это <sup>2020-значное</sup> число разделить на 2020, то получится число, состоящее из 1 и комбинации "0001", повторенной 504 раза. Т.к.

если разложить 2020 на простые множители, то в этой записи будет 5, 101 и  $2^2$  (4).

Если мы большее число, разделенное на 2020, умножим на 4, то получится число, состоящее из 4 и комбинации "0004", повторенной 504 раза, и это число будет палиндромом.

А второй множитель будет 505 ( $101 \cdot 5$ ),

что тоже является палиндромом.

Ответ:  $\underbrace{4000400040004\dots0004}_{504 \text{ раза}}$  и 505.

✓ 4

Пусть

$a$  - выставленные "5";

$b$  - выставленные "4";

$c$  - выставленные "3";

$x$  - пустые клетки.

Тогда:

$$a+x = 0,5(a+b+c+x);$$

$$0,5x+b = 0,5(a+b+c+x);$$

$$a+b+c+x - (0,5x+b) = 0,5(a+b+c+x);$$

$$a+c+0,5x = 0,5(a+b+c+x);$$

$$a+x = a+c+0,5x;$$

$$0,5x = c;$$

$$x = 2c;$$

$$\frac{x+c}{c} = \frac{2c+c}{c} = \frac{3c}{c} = 3 \text{ раза.}$$

Омбем, в 3 раза.