

Ш-010

шифр

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
в 2025-2026 учебном году

Предмет Математика

Работа ученика (цы) 11 класса МКОУ „Лицей“ №1 Харькова
название образовательного учреждения

Келпакова Дмитрий Николаевича
(ФИО ученика полностью в родительном падеже)

Учитель наставник Аршипова Лариса Николаевна
(ФИО полностью)

№1
 Пусть мы имеем из ~~этой~~ ~~какой-то~~ группы ~~чисел~~ ~~можем~~ ~~получить~~ ~~числа~~ 010.
 15. ~~Какие из этих чисел можно получить~~
~~по-прежнему, так как по-прежнему 15 не получается~~

15 → 14,1	13,2	12,3	11,4	10,5	9,6	8,7
14 → 13,1	12,2	11,3	10,4	9,5	8,6	
13 → 12,1	11,2	10,3	9,4	8,5	7,6	
12 → 11,1	10,2	9,3	8,4	7,5		
11 → 10,1	9,2	8,3	7,4	6,5		
10 → 9,1	8,2	7,3	6,4			
9 → 8,1	7,2	6,3	5,4			
8 → 7,1	6,2	5,3				
7 → 6,1	5,2	4,3				
6 → 5,1	4,2					
5 → 4,1	3,2					
4 → 3,1						
3 → 2,1						
2,1 не можем						

~~по-прежнему, так как уже использовано~~

Заметим, что можно составить такую последовательность
 тройками

~~15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1~~

15, 8, 7	14, 9, 5	13, 10, 3	12, 1, 11	Q, 2, 4
↓	↓	↓	↓	↓
8+7=15	9+5=14	10+3=13	1+11=12	4+2=6

Ответ: Да, можно. Пример: 15, 8, 7 14, 9, 5 13, 10, 3 12, 1, 11
 6, 2, 4

75

№4

Дано:

$$AB = 10$$

Решение:

пусть луч l пересекает
 BM в точке K

В симметричные относительно A как M и $M \Rightarrow$

$$AB = AM = \frac{10}{2} = 5$$

Горизонт AB на 5 , пусть точка L
соединяет L и D .

По теореме обратной теореме Палла

$$\frac{AM}{BA} = \frac{BL}{MD} \Rightarrow BM \parallel LD$$

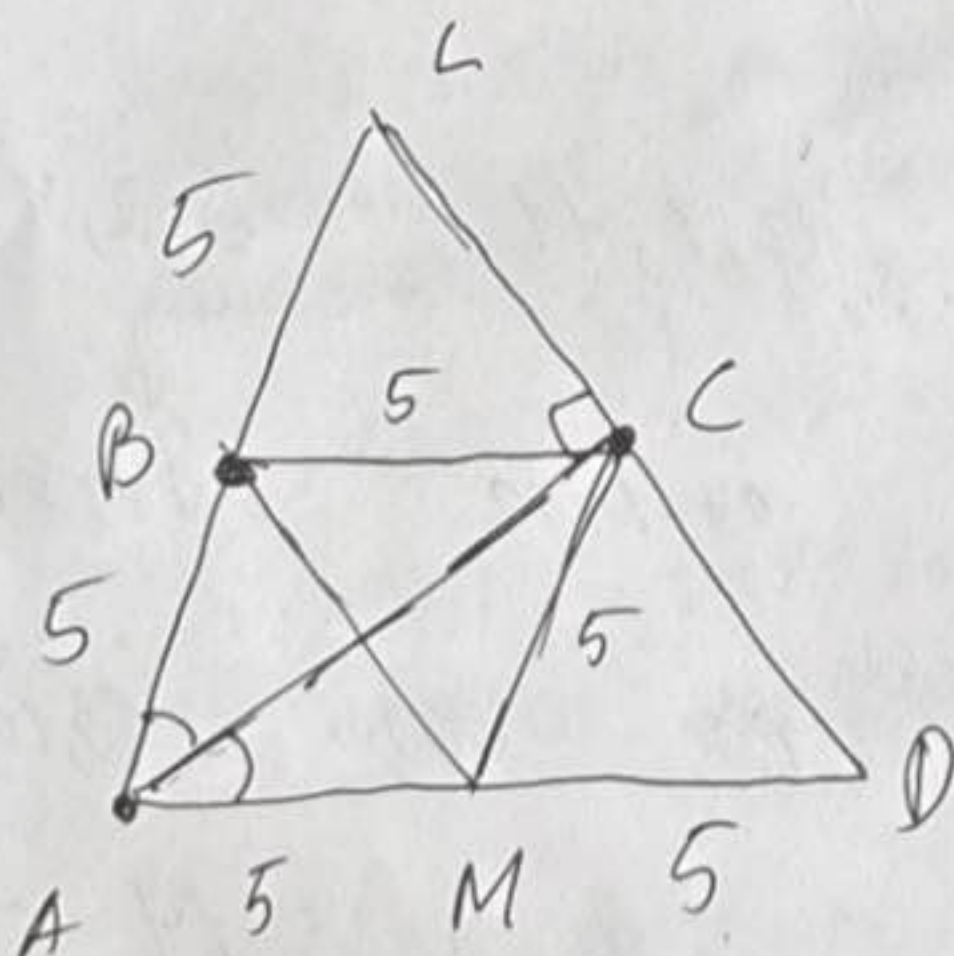
пусть ~~прямая~~ прямая AN пересечет LD
в точке C'

Но так как AN симметрична D отнес-
тельно A , то AC' будет и медианой,
и высотой, и биссектрисой

$$\begin{cases} BC \parallel AD \text{ (трапеция основания)} \\ AB = BL \end{cases} \Rightarrow BC - \text{средняя линия}$$

$C' \Rightarrow$ середина LD , но $C' -$ середина $LD \Rightarrow$

$$C \equiv C'$$



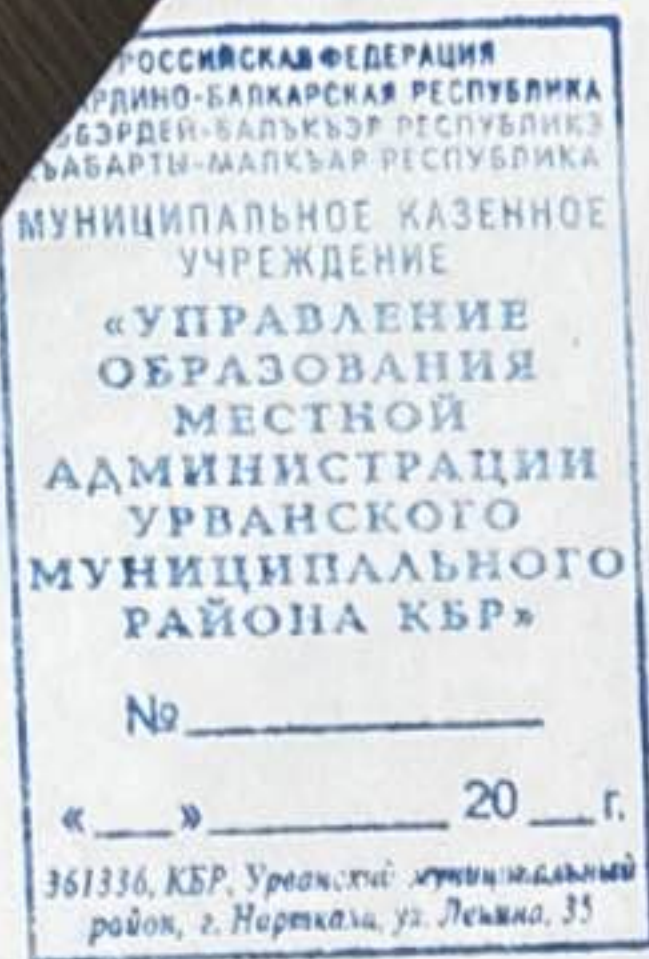
$$BC = \frac{AD}{2} = 5 \text{ (средняя линия)}$$

$$BC \parallel AM \text{ и } BC = AM \Rightarrow ABCD - \text{параллелограмм}$$

$$\Rightarrow AB = CM = 5$$

Ответ: $CM = 5$

78.



N 6

(лист) Ш-010

$$1) a + 4b = b + 4c = c + 4a = y$$

$a + b + c$ делится на 60

$$2) \underbrace{a+4b}_y + \underbrace{b+4c}_y + \underbrace{c+4a}_y = 5a + 5b + 5c = 3y$$

$$3) a + b + c = \frac{3}{5}y$$

~~представлю вместо a и c~~

Далее 1) $a + 4b = b + 4c \rightarrow a = 4c - 3b$
 $4a + c = b + 4c \rightarrow b = 4a - 3c$
 $4a + c = a + 4b \rightarrow c = 4b - 3a$

Нам нужно подставить a, b, c в 3 уравнение

Представлю вместо $a = 4c - 3b$

$$\frac{3}{5}y = 4c - 3b + c = 5c - 3b$$

$$3y = 25c - 10b, \text{ но еще } y = b + 4c \Rightarrow 3y = 3b + 12c$$

$$25c - 10b = 3b + 12c$$

$$13c = 13b \Rightarrow 4) b = c$$

Представлю вместо $b = 4a - 3c$

$$\frac{3}{5}y = a + 4a - 3c + c = 5a - 2c$$

$$3y = 25a - 10c, \text{ но еще } y = c + 4a \Rightarrow 3y = 3c + 12a$$

$$25a - 10c = 3c + 12a$$

$$6) 13a = 13c \Rightarrow a = c$$

$\Rightarrow$ объединяя 4 и 5

$$a = b = c \Rightarrow a:20, b:20 \text{ и } c:20$$

Ответ: $\rightarrow$

15

№5

ш - 010.

А	А	А	М	А	А	А
А	А	А	М	А	А	А
А	А	А	М	А	А	А
М	М	М	М	М	М	М
А	А	А	М	А	А	А
А	А	А	М	А	А	А
А	А	А	М	А	А	А

Наибольшее количество
 девочек будет тогда, когда
 мы сделаем из маленьких
 «крест», потому что
 тогда будет использован
 один маленький квадрат,
 а девочек 6, другими
 словами мальчиков
 будет больше, а девочек
 меньше

Посчитав кол-во девочек получили
 ответ

Ответ: 36 девочек

35

№2

~~Если разрезать квадрат 6x6 на 36 квадратов, то полу-~~
~~чим 36 скрепленных квадратов, т.к.~~
 Площадь квадрата не больше периметра, если вытаскиваем
 равенство: $S \leq P$ $a^2 \leq 4a$, откуда

$$S_{\text{начальная}} = 6^2 = 36$$

$$a(a-4) \leq 0$$



$a \in [0, 4]$, при этом a ~~не~~ квадрат будет скрепленным, но
 еще из условия $a \in \mathbb{Z}$, ну $a \neq 0$, т.к. сторона $= 2$

- $a = 1$
- $a = 2$
- $a = 3$
- $a = 4$

и нужно, чтобы они были разного размера, ну
 значит площадь.
 еще посчитаем суммарную площадь, которая может
 быть при сумме площадей равной квадрату, но
 получим $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = 1 + 4 + 9 + 16 = 30$

А начальная площадь квадрата $= 36 \Rightarrow$ мы никак
 не можем вот так порезать, так нужно, поэтому

Ответ: нет, нельзя, т.к. $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 < 6^2$

25

№3

Однзначные числа юматное число не пойдут, потому что
122, 273 и т.д.

Двухзначные числа:

- 11 Заметим, что как бы ~~не~~ не поставили цифр в числе, но всегда будет сумма на 1
12 больше или на 1 цифру меньше. Ну можно
13 можно получить и по-другому, но если будем
14 стараться перенести цифру цифр и т.д.
15
16
17 Пример: 12 и 13
18 $1+2+1 \neq 3$, $3+1+1+2$
19 $\Rightarrow$ И так будет продолжаться со всеми двухзнач-
20 ными числами $\Rightarrow$ никакие два двухзначных числа
21 не пойдут
22

Трёхзначные числа:

- 101 Будет такой же анализ, как и при двухзначных
102 числах. Будет три хороших примера на 1 число
103 больше или меньше, но есть 109 и 110. Мы за-
104 метим, что там уже будет по-другому. Там
105 мы никак не сможем получить на 1 больше
106 или меньше (именно 109, 110). Из-за того, что
107 $9 \rightarrow 10$, а сотня такая же, но у нас тут будет
108 работа по-другому. В примере такой же перенос
109 мы имеем у чисел 119, 120. Там можно сделать
110 $1+1+2 = 5 \neq 9$, но уже на 2 больше или на 2
111 меньше результата. Возьмём такие переносные
112 моменты $1n9 \rightarrow 1(n+1)0$
113 129, 130. $1+2+1+3 \neq 9 = 7 \neq 9$,
114 139, 140. $1+1+3+7 = 9$. Подходит!
115 Это и есть наше "красивое" число, идущее подряд

Ответ: 139, 140

45