Министерство образования Омской области бюджетное общеобразовательное учреждение Омской области «Многопрофильный образовательный центр развития одаренности № 117»
«__» ________ 20__ г.
№ ________
г. Омск
ул. Андрианова, №4
телефон 22-33-70,
факс 22-33-71

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

М-8-16

Шифр

Титульный лист

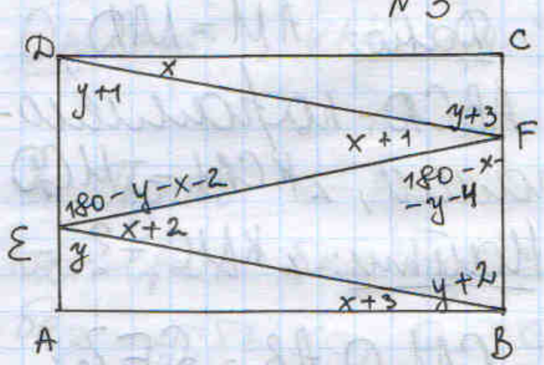
ФИО участника (полностью)	Тапон Анастасия Сергеевна
Дата рождения (число, месяц, год)	30.05.2006
Муниципалитет	ОМСК
Полное наименование учебного заведения	БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ «МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ № 117»
Класс	8
ФИО учителя-наставника (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: ________

М-8-16

№ 3



Дано: $\angle 1 = x$, $\angle 2 = x+1$, $\angle 3 = x+2$, $\angle 4 = x+3$, $ABCD$ – прямоуг.

Найти: противореч

Док-во:

▶1) * $\triangle ABE$ и $\triangle DFC$.

Это прямоуг. $\triangle \Rightarrow \angle ABE + \angle AEB = \angle DFC + \angle FDC$.

$\angle ABE = x+3$, а $\angle FDC = x \Rightarrow$ пусть $\angle AEB = y$, а $\angle DFC = y+3$

2) * развернутые $\angle$ AED и $\angle CFB$.

$\angle FED = 180° - y - x - 2$, а $\angle EFB = 180° - x - y - 4$.

3) * $\triangle EFD$ и $\triangle FEB$. $\angle EDF = 180 - (180 - y - x - 2) - (x+1) = 180 - 180 + y + x + 2 - x - 1 = y + 1$.

$\angle EBF = 180 - 180 + x + y + 4 - x - 2 = y + 2$.

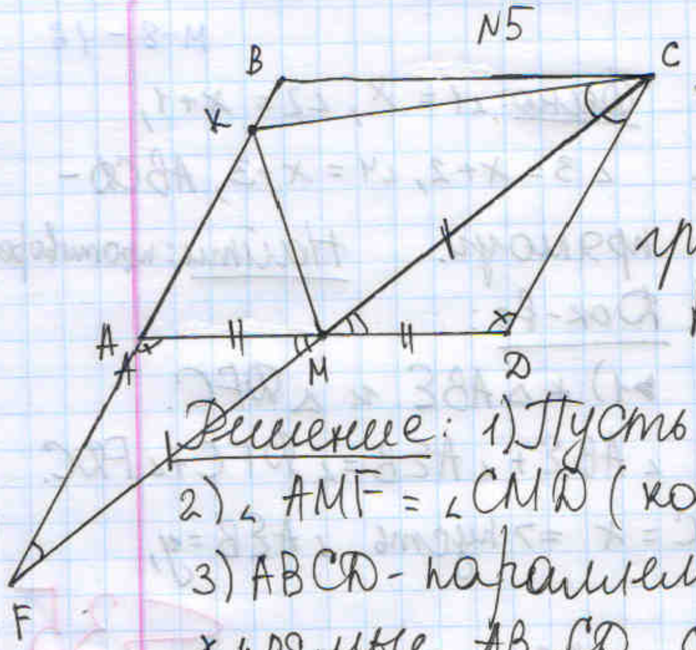
4) $\angle ADC$ – прямой $\angle \Rightarrow y + 1 + x = 90°$, но в п. 1) мы сказали, что $y + x + 3 = 90° \Rightarrow$ получаем противоречие $\Rightarrow \angle 1, \angle 2, \angle 3$ и $\angle 4$ – не последовательные числа ◀

35

7б

1	2	3	4	5	6	Σ
7	7	7	7	7	0	35

N5



Дано: $AM = MD$, $ABCD$ - параллелограмм, $\angle KCM = \angle MCD$

Найти: $\angle KMC$ - ?

Решение: 1) Пусть $CM \cap AB = \{F\}$;

2) $\angle AMF = \angle CMD$ (как верт.);

3) $ABCD$ - параллелограмм $\Rightarrow AB \parallel CD$,

* прямые AB, CD, секущую AD и

$\angle MAF = \angle MDC$ (как накрест лежащие)

4) * $\triangle AMF$ и $\triangle MDC$

$\angle FAM = \angle MDC$ (по п 3)

$\angle FMA = \angle DMC$ (по п 2)

$AM = MD$ (по усл)

$\Rightarrow$ $\triangle MAF = \triangle MDC$ (по 2ому пр)

5) Т.к. $\triangle MAF = \triangle MDC$ (по п 4) $\Rightarrow \angle AFM = \angle MCD$ и $FM = MC$.

6) Т.к. $\angle MCD = \angle MCK$ (по усл) $= \angle AFM$ (по п 5) $\Rightarrow$ * $\triangle FKC$, у кот. $\angle$ при основании $=$ $\Rightarrow \triangle FKC$ - р/б $\triangle$.

7) KM - медиана в р/б $\triangle \Rightarrow KM$ - высота

в р/б $\triangle$ => $\angle KMC = 90°$.

Ответ: $\angle KMC = 90°$ +

7б

№4

Пусть x – пустые клетки, a – кол-во пятерок без пустых, b – кол-во четв. без пустых, а c – кол-во троек без пустых. Тогда:

$$\begin{cases} x + a = \frac{1}{2}(x + a + b + c) \quad \Big| -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}a \\ \frac{1}{2}x + b = \frac{1}{2}(x + a + b + c) \quad \Big| -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}b \end{cases};$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}(x + a) = \frac{1}{2}(b + c) \\ \frac{1}{2}b = \frac{1}{2}(a + c) \end{cases};$$

$$\frac{1}{2}(x + a) = \frac{1}{2}(a + c) + \frac{1}{2}c \quad \Big| -\frac{1}{2}a;$$

7б

$$\frac{1}{2}x = c.$$

$$x = 2c.$$

$$c + x = c + 2c = 3c$$

Ответ: кол-во троек увеличится в три раза

N2.

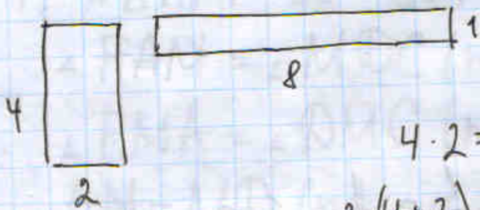
$$\times\ \overbrace{0005.0005.0005.0005\ldots.0005}^{2020}$$
$$404$$

$$0020\,0020\,0020\,0020\ldots 0020$$
$$00\,20\,0020\,0020\,0020\ldots 0020$$

$$00\ \underbrace{2020\,2020\,2020\,2020\,2020\,2020}_{2020}$$

Ответ: $\underbrace{20202020\ldots2020}_{2020} = 5\underbrace{0005000\ldots0005}_{2016} \cdot 404.$

N1



$$4 \cdot 2 = 8 \cdot 1$$

$$2 \cdot (4+2) = 12$$

$$2 \cdot (8+1) = 18$$

$$12 \cdot 1{,}5 = 18.$$

N6

четные числа получаются при комбинациях

ЧНН	, а нечетные —	ЧНЧ
НЧН		НЧЧ
ННЧ		ЧЧН
ЧЧЧ		ННН.

~~[illegible]~~ Рассмотрим предыдущий шаг, если бы у нас получилось, что все ненулевые числа - нечетные => была бы на доске одна из этих комбинаций: ННН, НЧЧ, ЧЧН, ЧНЧ. Если на доске присутствуют два нечетных подряд, то весь ряд состоит из нечетных, кроме 0 => получится такая комбинация: 00...0НННННН...НН00...00. Если есть хотя бы одно четное => получим комбинацию для получения четного (ЧНН, или НЧН, или ННЧ). Но в ряду из всех нечетных чисел, рассмотрев крайние члены, мы увидим, что они (крайние н числа) имеют соседей 0 и н => сумма будет четная.

? почему?

Если же в ряду будут такие комбинации для получения н чисел - НЧЧ, ЧНЧ, ЧЧН, то ряд будет выглядеть так: 00...00НЧЧН ЧЧНЧЧНЧЧНЧЧЧ...Н00...

почему?

Нечетные через один идти
не могут (Н+Ч+Н = Ч) => будут идти
через два. Рассмотрим что было ряда
за шаг до этого:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.
… О Н Ч Ч Н Ч Ч Н Ч Ч Н

По бокам, до нулей, всегда стоят
нечетные числа – 1. => рассмотрим
вторую позицию. Она, на предыду-
щем ходе, была 0. => был ряд:

1. 2.
О О …

На третьей позиции было нечет-
ное число, т.к. оно первое перед нулями.
Сейчас – это четное число, => был ряд

1. 2. 3.
О О Н …

На четвертой позиции четное
число. Оно было нечетным, так как
число на третьей позиции стало
четным, его окружают четное число,
=> для получения четного числа из неч.
добавляем неч => был ряд:

1. 2. 3. 4.
О О Н Н …

На пятой позиции - четное число, так как число на четвертой позиции должно стать четным, а его окружа- ет нечетное число. => был ряд:
1. 2. 3. 4. 5.
О О Н Н Ч
На шестой позиции - четное число, т.к. пятому числу надо стать нечетным. => был ряд:
1. 2. 3. 4. 5. 6.
О О Н Н Ч Ч
На седьмой позиции - четное, т.к. шесто- му числу надо остаться четным =>
был ряд:
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
О О Н Н Ч Ч Ч
На восьмой позиции - четное число, т.к. седьмому числу надо быть четным =>
был ряд:
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
О О Н Н Ч Ч Ч Ч
Девятое число - нечетное, т.к. восьмое должно быть нечетным =>
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9
О О Н Н Ч Ч Ч Ч Н

Десятое число – нечетное, так как девятому надо быть чет-ным =>

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
О О Н Н Ч Ч Ч Ч Н Н

Одиннадцатое число – четное, т.к. десятое должно быть четным. =>

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.
О О Н Н Ч Ч Ч Ч Н Н Ч – ряд b

Заметим цикл. Все н числа из ряда b стали четными в ряде a, а все н числа в ряде a были четными числами в ряде b.

В ряде a цикл состоял из ччн кроме второй позиции (1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. О Н Ч Ч Н Ч Ч Н Ч Ч ряд a, перед о, оканчивается на н = входит в цикл. Разделим на такие же циклы ряд b: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. О О Н Н Ч Ч Ч Ч Н Н Ч

Заметим, что если циклов чет-ное количество, то ряд b оканчи-вается на четное число => противоречие (так как последнее число

~~А если циклов~~ в цикле еще 0)
А если циклов нечетное количество, => всего цифр в циклах – н кол-во (н·н=н) => когда мы убираем последнее число, которое еще 0, то остается четное кол-во чисел => противоречие, потому что ненулевых чисел всегда нечетно. (было с самого начала 1, потом постоянно прибавляем 2). => у нас не может получиться ряд со всеми нечетными числами.

Всё равно закончится на 2

А если последний цикл „обрубается"?!

ННЧЧЧЧНН

0б