10,2,23

**Фамилия** Геллер

**Имя** Леонид

**Отчество** Александрович

**Образовательное учреждение**
ГБОУ „СОШ №15"

**Класс** 10

**Класс, за который выполнялось задание** 10

**Фамилия Имя Отчество учителя/ тренера (полностью!)**
Харитонова Людмила Валерьевна

**Шифр**

10.2.23

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 2 | 2 |
| 7 | 7 | 7 |
| 8 | 5 | 5 |
| 9 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 1 |
| Σ | 15 | 15 |

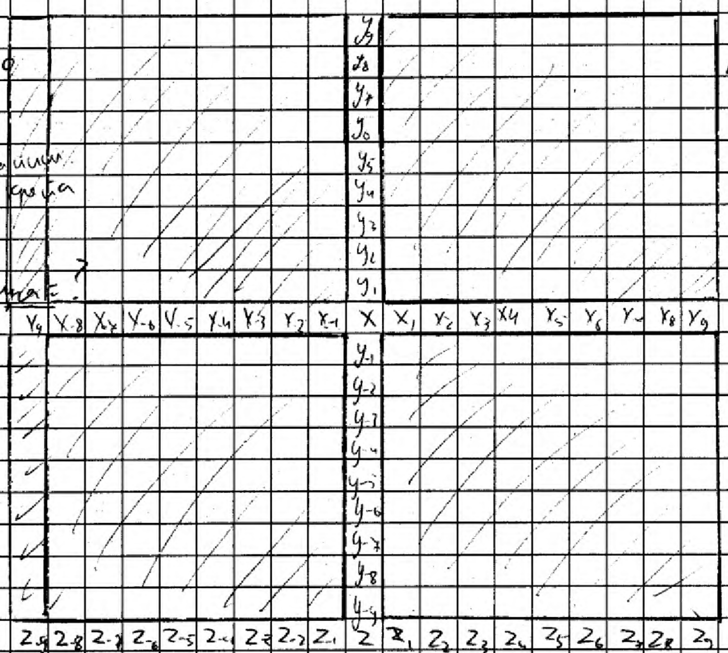
10.8

Дано: клетчатая доска 1000 × 1000

Гепард бьёт 19 × 19, за искл. края

Решение:

$n$ гепардов, не бьющих друг друга?




/// – зона поражения гепарда 1 (x)

В таком случае, гепарды, не бьющиеся гепардом $x$ и находящиеся в квадрате 19 × 19, могут находится в $x_{-9} - x_9$ или $y_{-9} - y_9$.

но т.к. $y$ бьются $x$ и наоборот, в квадрате может находится 19 × 19 только одна линия, например $x_{-9} - x_9$,

Следовательно следующая линия может быть расположена через 9 клеток вниз / вверх от уже имеющейся. ($z_{-9} - z_9$)

Итак, max кол-во гепардов =

= 1000 (1 линия) · 100 / 100 макс. возможное количество линий в 1000 × 1000 (1000 : (10 = 100)) = 100 000.

Ответ: 100 000.

5б

**Шифр**

10.2.23

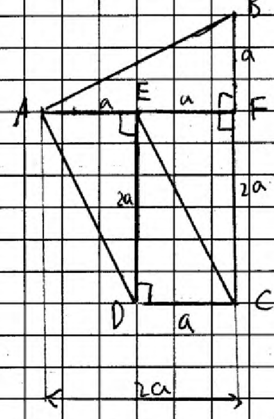
10.7. Дано:

4 одинаковых треугольника.

Вопрос: у 4-угольника, сложенного из 4 одинак. треугольников, обязательно ли есть параллельные стороны?

Решение:

4-четырехугольник, сложенный по правилу, но без параллельных сторон докажет ошибочность правила.

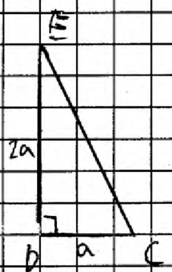



4-угольник ABCD

($AB \not\parallel CD$, $AD \not\parallel BC$)

сложен из $\Delta$ AFB,

$\Delta$ DEA, $\Delta$ EDC, $\Delta$ CFE.




$\Delta AFB = \Delta DEA = \Delta EDC = \Delta CFE$ по построению

$\angle$ один из $\Delta$.

$DC = \frac{1}{2} ED$ по построению.

#

7

10.9. Дано:

$n > 10^{2018}$

Д-ть: $S_{\text{прост. чисел} < n}$ взаимнопроста с n.

Д-во: Чтобы сумма чисел делилась на каждое из них, числа должны быть одинаковыми.

$НОД(x; x+k; k \neq 0) < k+x$

$\cancel{x \neq k+x}$

Например: $9+3=12$

$12 \vdots 3$

$12 \not\vdots 9$

Только при $x = x+k$,

$НОД(x; x+k) = k+x = x$.

$12+12=24$ $24 \vdots 12$

Итак, если n – простое число, то

~~S всех простых чисел (<n)~~

$n \vdots 1$ или $n \vdots n$

Условие $S_{\text{всех простых чисел} (<n)}$ не делится нацело на n. (т.к. $S > n$)

~~[illegible]~~

т.к. $S \neq n$, можно найти на бесконечной участке числовой прямой $> 10^{2018}$ S, не делящееся нацело на n.

Например: $10^{2019}$ – число, состоящее из 1 и 0.

Сумма простых чисел (по расчётам в черновике) также всего оканчивается на 7 или 1.

Поэтому число $10^{2019}$ ~~[illegible]~~ не будет делителем S. ~~[illegible]~~ #

0

**Шифр** 10.2.23

10.10.

Дано: $\triangle ABC$.

$\angle A = \angle C = 30°$.

$D \in AB$, $E \in BC$, $F \in AC$.

$\angle BFD = \angle BFE = 60°$.

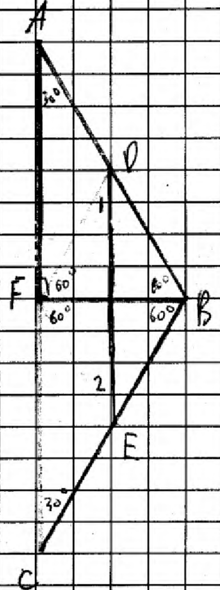
$P_{\triangle ABC} = P$.

$P_{\triangle DEF} = P_1$.

Д-ть: $\underline{P \le 2P_1}$

Д-во:

1) Рассмотрим $\triangle ABC$, в котором $FB \perp AC$.




Рассм. $\triangle EFD$ и $\triangle ABC$.

1) $\angle BFD = \angle FBC = 60°$
($\angle BFD = 60°$ по условию, $\angle FBC = 60°$ т.к. BF – высота, медиана и биссектриса т.к. $\triangle ABC$ – р/б ($\angle A = \angle C = 30°$))

2) $\angle BFE = \angle FBA$ (аналогично)

3) $\angle DFE = \angle ABC = 120°$ (по условию)

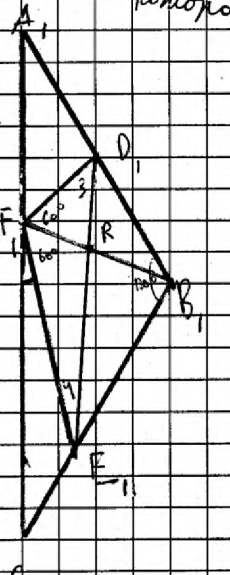
Итак, $\triangle EFD \sim \triangle ABC$ по 3-м углам.

Из $\triangle AFB$
$FB = \frac{1}{2}AB$ (катет напротив $\angle$ в $30°$),
$\triangle FDB$ – р/с ($\angle FBD = \angle FBD = 60°$; $S_{\angle\triangle} = 180°$) $\Rightarrow FD = \frac{1}{2}AB \Rightarrow k = 2$.

$k = 2 \Rightarrow \underline{P = 2P_1}$.

Первая часть доказана.

2) Рассмотрим $\triangle A_1B_1C_1$, в котором $FB$ не $\perp AC$.




Сравним $P_{\triangle}$ DEF и $\triangle D_1E_1F_1$.

1) $\angle DFE = \angle D_1F_1E_1 = 120°$.

2) в $\triangle DEF$ $\angle 1 = \angle 2 = 30°$ (по доказанному в части 1) и св-ву биссектрисы)

в $\triangle D_1F_1E_1$ $\angle 3 \ne \angle 4$, но $\angle 3 + \angle 4 = 60°$

3) по св-ву биссектрисы

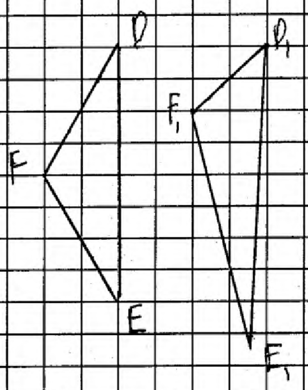
$$\frac{F_1D_1}{D_1R} = \frac{F_1E_1}{E_1R}.$$

4) $\triangle F_1R_1E_1 \sim \triangle F_1D_1B_1$ по 3-м углам

Проверка (другим методом) Это позволяет сделать теоретический вывод, что $P_{\triangle DEF} < P_{\triangle D_1E_1F_1}$

**Шифр**

10.1.23




С высокой точностью начертим

$\triangle FDE$ и $\triangle F_1D_1E_1$

С помощью линейки измеряем периметр:

$P\triangle FDE \approx 8{,}6$ см

$P\triangle F_1D_1E_1 \approx 9{,}1$ см. $\quad 9{,}1 > 8{,}6 \Rightarrow$

(т.к. в $\triangle F_1D_1E_1$ $\quad \Rightarrow P\triangle FDE < P\triangle F_1D_1E_1 \Rightarrow$

$D_1E_1$ не $\parallel$ $A_1C_1$

как в $\triangle FDC$) $\Rightarrow$ $\quad$ т.к. $2P(P\triangle FDE) = P(P\triangle ABC)$

$\Rightarrow P\triangle FDE < P\triangle F_1D_1E_1$, $2P\triangle F_1D_1E_1 \geq P(P\triangle ABC)$

$P \leq 2P_1$ $\quad$ #.

Шифр

10.2.23

10.6. Дано:

$n \in N$

$\frac{0}{n}, \frac{1}{n-1}, \frac{2}{n-2}, \frac{3}{n-3}, \dots \left(\frac{n-1}{n-(n-1)} = \frac{n-1}{1}\right) = \frac{a}{b} = \frac{a}{n-a}$

$n ⋮ d$

Д-ть: $\frac{a}{n-a} = d-n$

Д-во:

Рассмотрим 2 числа: 7 и 12

простое

При $n=7$ $d$: 1; 7   $\frac{0}{7}, \frac{1}{6}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{4}{3}, \frac{5}{2}, \frac{6}{1} = \frac{a}{b} = \frac{a}{n-a}$,

$d-1$: 0; 6

где $a+b=n$.

Любое число делится на 1, в дробях любого числа $\in N$ будет $\frac{0}{n}=0$, $1-1=0$ #. $\frac{0}{n-0}=1-1$, $0=0$.

Также любое число делится на самого себя $(d=n)$, в дробях любого числа $\in N$ обязательно будет $\frac{n-1}{1}$

$\frac{n-1}{1}=n-1$

$n-1=d-1$ $(d=n)$

При $n=12$, не прост. число, ⋮ не только на 1 и на $n$.

$d$: 12; 3; 4; 6; 2.   $\frac{0}{12}, \frac{1}{11}, \frac{2}{10}, \dots \frac{4}{8}, \frac{5}{7}, \frac{6}{6}, \frac{7}{5}, \frac{8}{4}, \frac{9}{3}, \frac{10}{2}, \frac{11}{1}$

$d-1$: 1; 2; 3; 5.

6; 3; 2 — делители $(d)$ => $n-a=d$

$n \times n-a=d|-1$

$\begin{cases} n-a-1=d-a \\ d-1=\frac{a}{n-a} \end{cases}$ => $\frac{a}{n-a}=n-d-1=d-1$

$1 \le a \le n-1$ =>

=> есть числа $\frac{a}{n-a}=d-1$

~~$n-a-1=\frac{a}{n-a}$~~

#.

25

6 Бальбух В.В.
7 Лубова А.В.
8 Пушкарёва М.И.
9 Садовале П.Я.
10 Холодова Ю.Н.

Чуксова А.В.
Фролов А.А.
Усачев В.А.
Михеенко И.И.
Чохан И.В.