Олимпиада ЮМШ 2020-21 года

Код участника: 2930

Лист подготовки устного ответа

Лист № 1

Фиксация санитарных выходов:

1 выход:		возвращение:	
2 выход:		возвращение:	
3 выход:		возвращение:	
4 выход:		возвращение:	
5 выход:		возвращение:	

Время окончания:

Всего листов:

шифр: 2930

Карточка участника II тура.

Галасеев Михаил
10 класс 29 школы

Результаты выступления на II туре:

1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4
+ АК	+ АК	+ ММ	+ ХЕ	± ХЕ	± АК			+ АК	+ ММ		

Код участника: 2930

Лист подготовки ответа

Лист №____

$$\begin{matrix}0 & 0\\ 1 & 0\end{matrix}\Bigg|$$

$$x_{i_1};\ 0 < \begin{matrix}1\\ 0\end{matrix} = x_{i_1+j_1}$$

$$\cancel{x_{i_1+j_1}}\quad x_{i_2};\ 0 < \begin{matrix}1\\ 0\end{matrix} = x_{i_2+j_2}$$

$$x_{i_3};\ 0 < \begin{matrix}1\\ 0\end{matrix} = x_{i_3+j_3}$$

$$\vdots$$

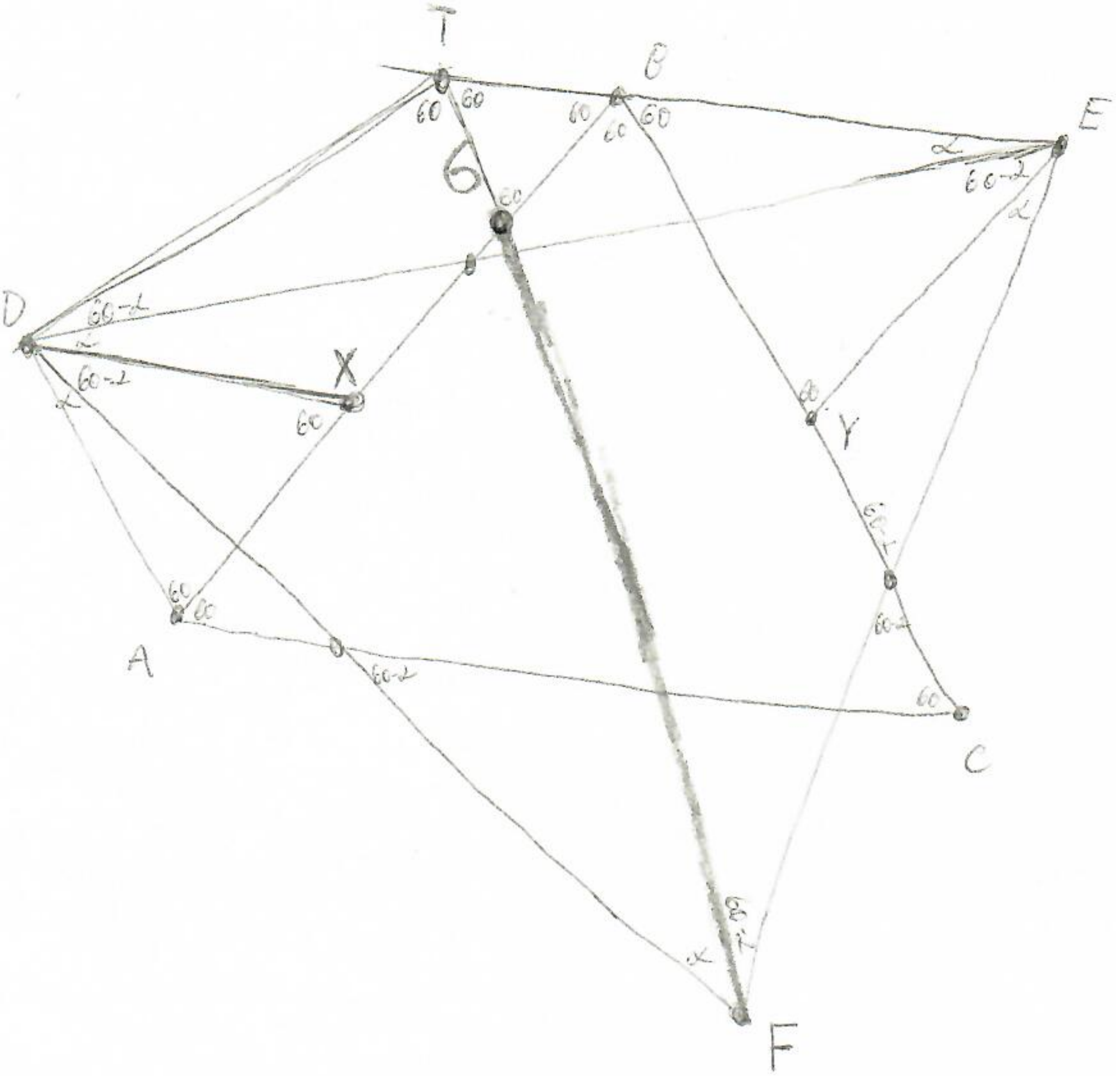
$$x_{i_m};\ 0 < \begin{matrix}1\\ 0\end{matrix} = x_{i_m+j_m}$$

$$x_{i_1};\ 0 < \begin{matrix}1\\ 0\end{matrix} = x_{i_2}$$

$$x_{i_2};\ \ldots < \begin{matrix}1\\ 0\end{matrix} = x_{i_3}$$

$$x_{i_m};\ \ldots$$

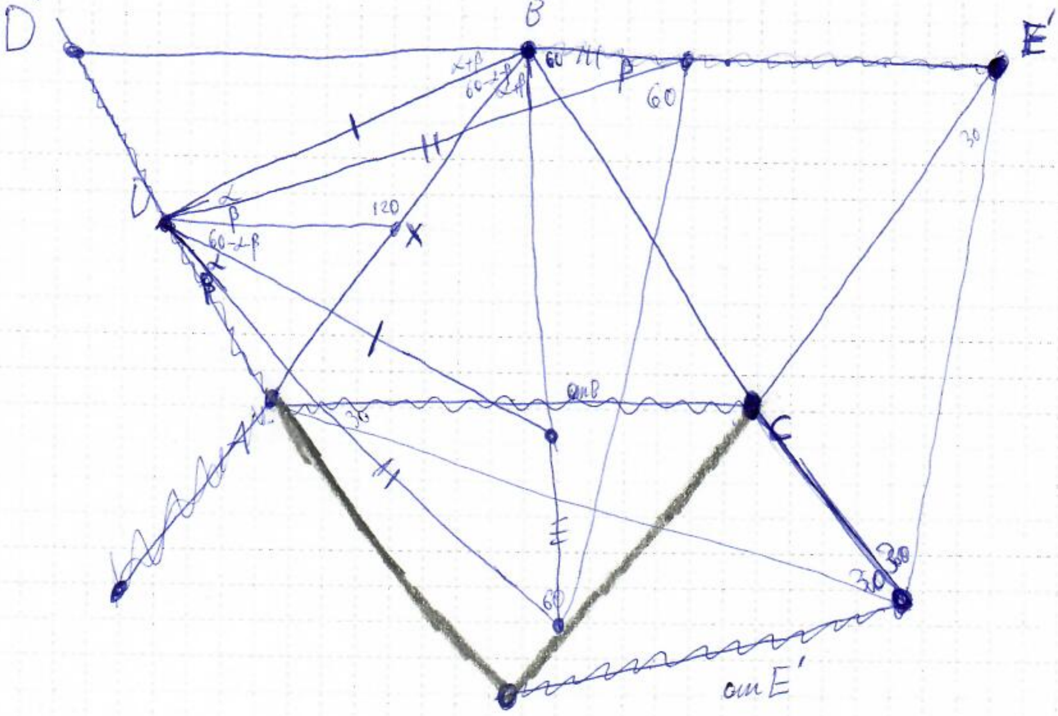
FG ∥ BC   BG = AX?



Код участника: 2930

Лист подготовки ответа

Лист №____

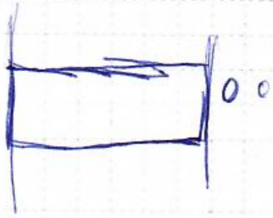


$2(n-k)$

x_1
x_2
x_3
$\vdots$
x_k

01
10
00
11

00
01



x_i 1 — 0, 1

x_i 0 — 0, 1

можем заменить на сравнение

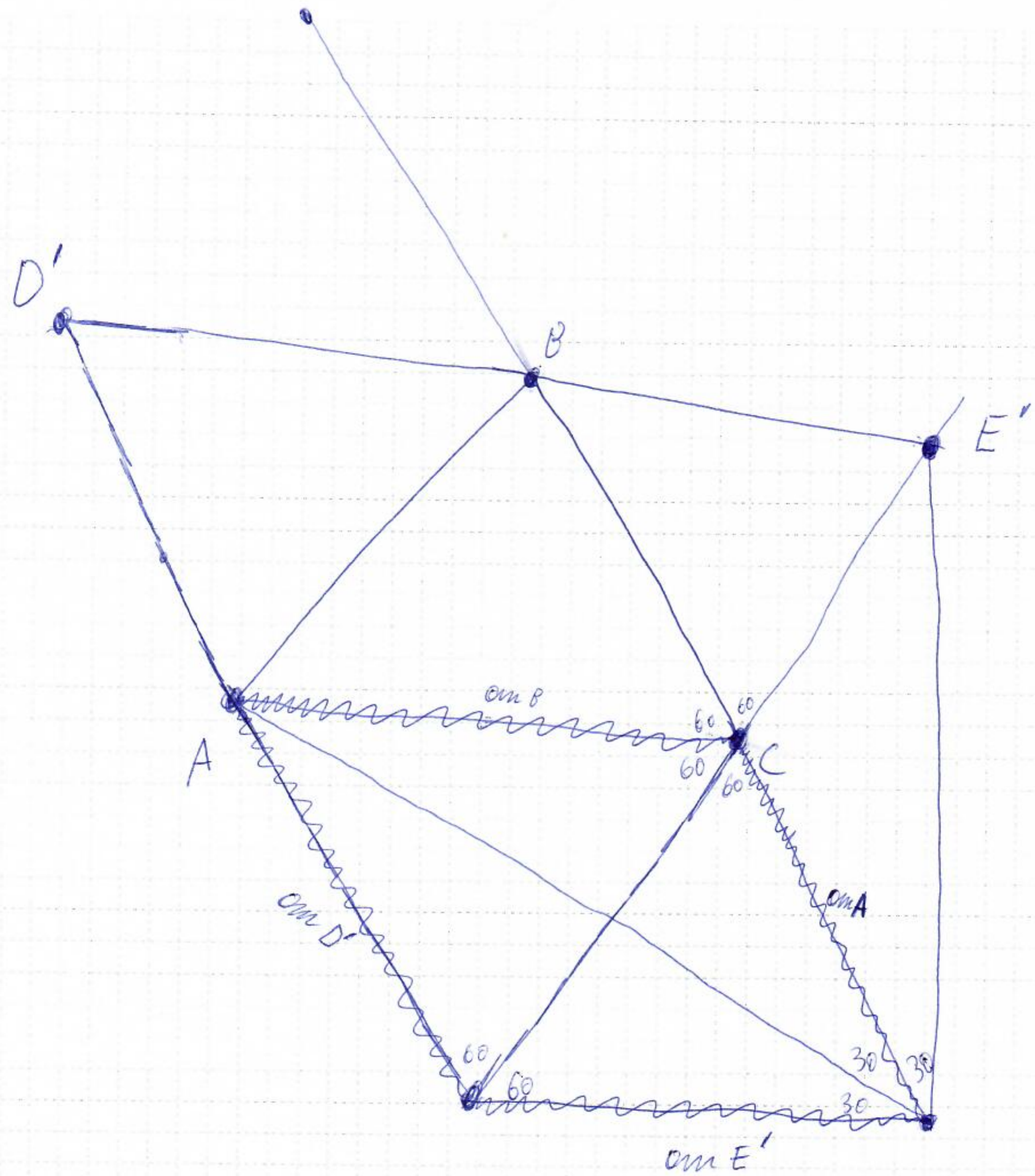
или

если ответ однозначен, то задаём его

Код участника: 2930

Лист подготовки ответа

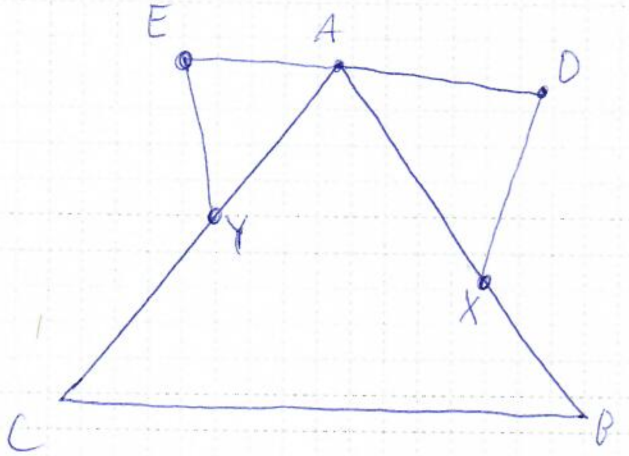
Лист №____



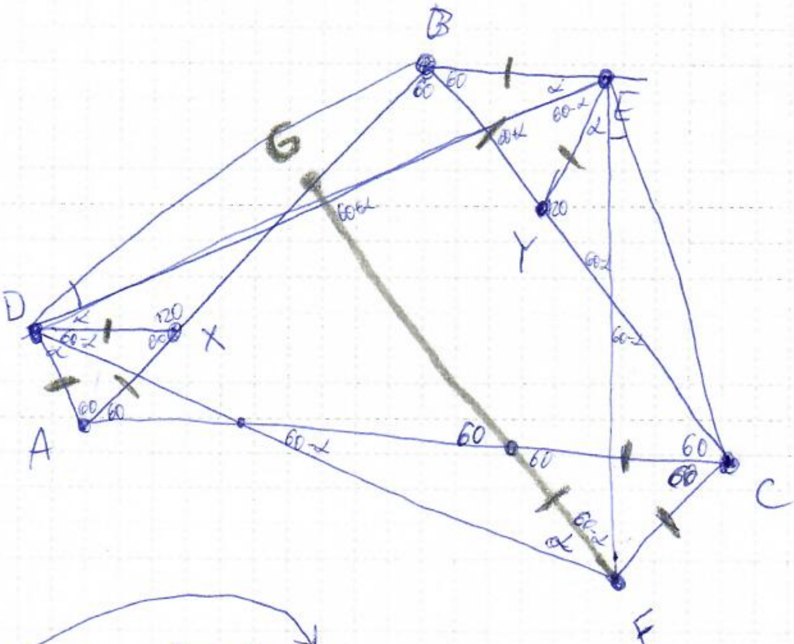
Код участника: 2930

Лист подготовки ответа

Лист №____



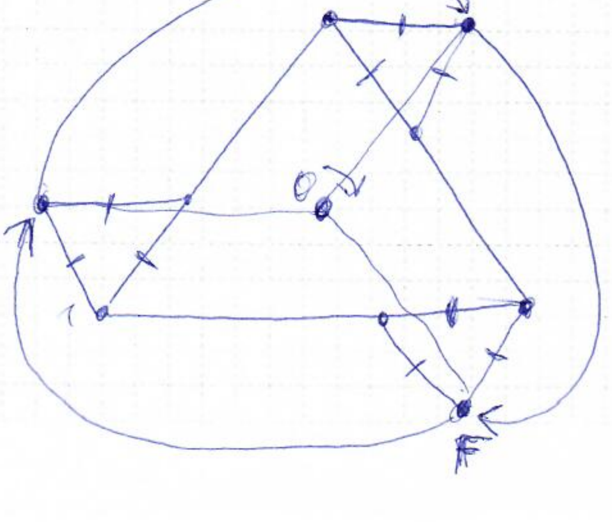
1а) $AX = BY$



$AX = BY$

$YC = BX$

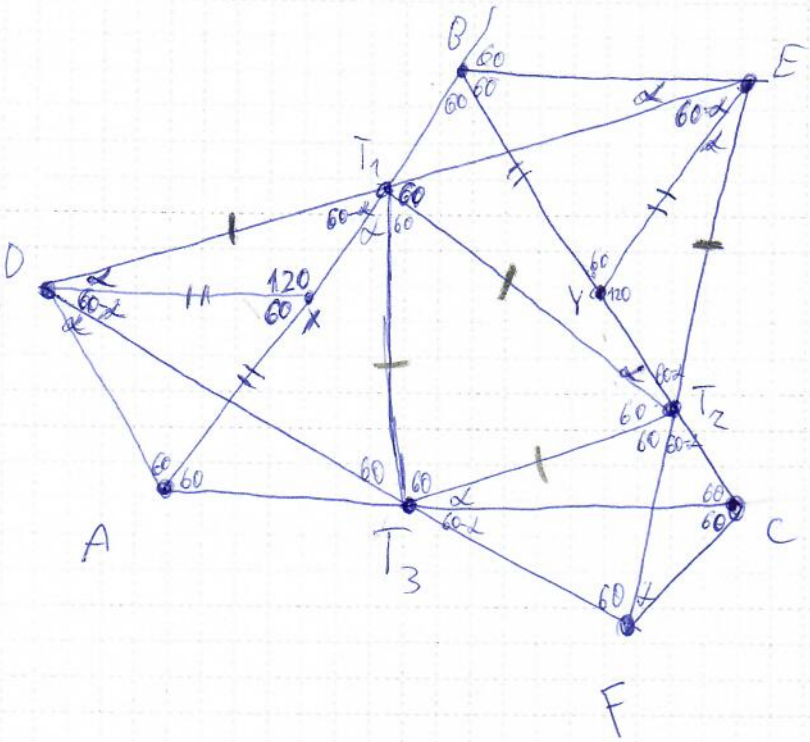
$AB = BC = AC$



Код участника: 2930

Лист подготовки ответа

Лист №____

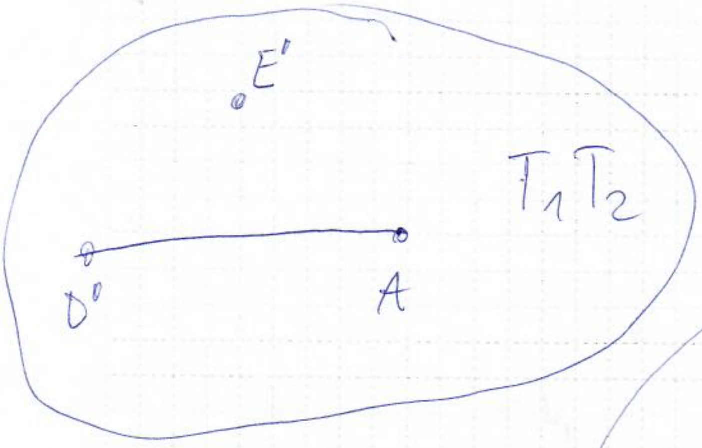


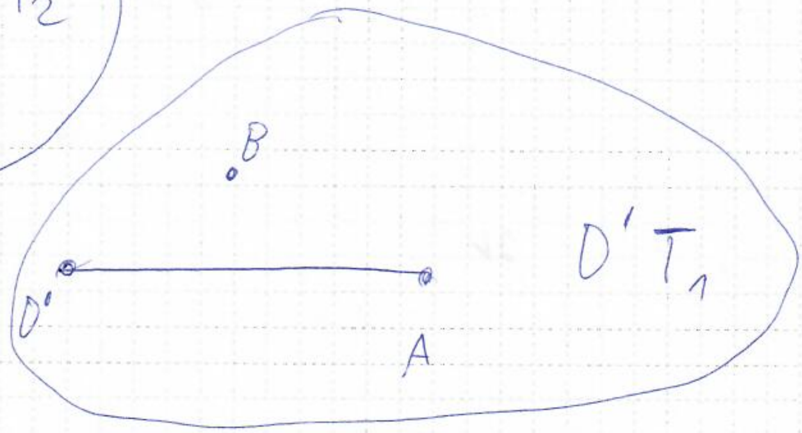
FC||AD

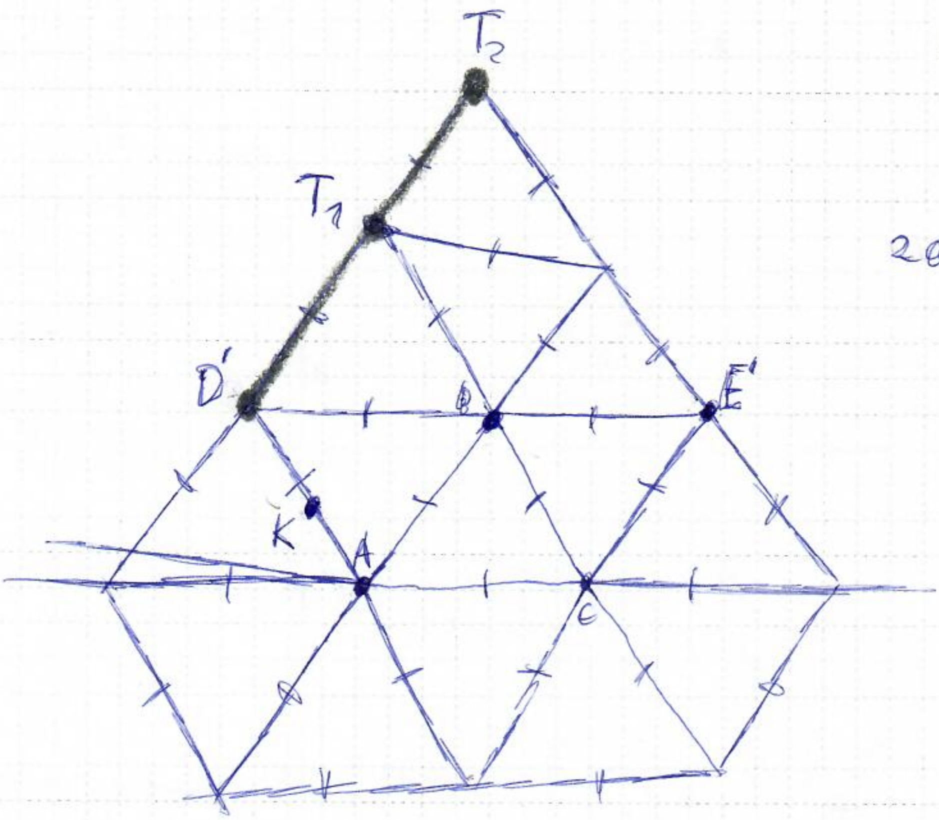
Код участника: 2 9 3 0

Лист подготовки ответа

Лист №____







2a

$n \le n! - k^n \le kn$

$k < \frac{n}{2}$

$K = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \cdot p_3^{\alpha_3} \cdot \ldots$

степень p_1

$n = 2m+1$

$\min\left(n\alpha_1;\ \left[\frac{n}{p_1}\right] + \left[\frac{n}{p_1^2}\right] + \left[\frac{n}{p_1^3}\right] + \ldots + \left[\frac{n}{p_1^{m_1}}\right]\right)$

$\min\left(n\alpha_2;\ \left[\frac{n}{p_2}\right] + \left[\frac{n}{p_2^2}\right] + \ldots + \left[\frac{n}{p_2^{m_2}}\right]\right)$

$\vdots$

$2^n > 2n$

при $n \geq 3$

$2^{10} > 20$

$n! - \frac{n^n}{2^n} < 0 \qquad 2^n \cdot n! < n^n$

$2^{n+1}(n+1)! < (n+1)^{n+1}$

$2 \cdot \underbrace{2^n \cdot n!}_{< n^n} < (n+1)^n = n^n + C_n^1 \cdot n^{n-1} + \ldots + 1$

$10^{10} > 2^{10} \cdot 10!$

$5^{10} > 10!$

$2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$

$5^8 > 2^8 3^4 \cdot 7$

$3 \cdot 2^3 = 24 < 5^2$

$3 \cdot 2^3 < 5^2$

$5^4 > 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$

$625 > 252$

$2 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2^3 \cdot 3^2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$

Код участника: 2-930 Лист подготовки ответа Лист №____

$n \geq 10$

$n \leq n! - 4^n \leq 4n$

4^2

$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10$

$4^2 \cdot 15$

$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$

2^{12} $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 5$

$1024 \times 4 = 4096$

225×63: 675, 1350, 13175

15×15: 75, 15, 225

$\wedge$ 5000 $\quad$ $\vee$ 12000

$13175 - 4096 = 9079$

$2 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2^3 \cdot 3^2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$

$2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7 - 2^{20} = 2^8(3^4 \cdot 5^2 \cdot 7 - 2^{12}) = 2^8 \cdot \cancel{9079} > 40$

$n! - 4^n$ $\quad$ $4n$ $\quad$ $4n$

$\downarrow$ $\quad$ $\downarrow$

$(n+1)\, n! - 4 \cdot 4^n$ $\quad$ $4n+4$ $\quad$ $n = 10$

$\vee$

$4(n! - 4^n) > 16n$ $\quad$ $8n \geq 80 > 4$

$\vee$

$4n$

$n! - k^n > n^2$

$k = p_1 \cdot p_2 \cdot \ldots$

$p \quad \alpha_1 \geq \alpha_2 \qquad p^n > n$ при $n \geq 10$

$p \quad \alpha_1 < \alpha_2 \qquad n > 2p$

$p \leq n < (m+1)p \qquad n \to (m+1)p - 1$

$n \leq p - 1 > 1 \quad \times$

$n \leq 2p - 1 > p \quad \times$

$p \geq 6$

$10 \leq 3p - 1 < p^2$ при $p \geq 3$

$n! - k^n \,\vdots\, p^{\alpha_1}$

$4p - 1 < p^3$ при $p \geq 2$

$p_1^{\alpha_1} > n$

$+p \qquad \cdot p$

$p_2^{\beta_1} > n$

Код участника: 2930 Лист подготовки ответа Лист №____

$n \leq n! - k^n \leq kn$

$((n-1)! - 1)\, n \geq k^n$

0 1 0 1 0 — 0   00000 - 0

1 0 1 0 1 — 0

$f_5(x_1, x_2; x_3, x_4, x_5)$

$x_6 = x_1$ и x_2

$x_7 = x_2$ и x_3

$x_8 = x_3$ и x_4

$x_9 = x_4$ и x_5

$x_{10} =$

~~x_2 или $x_4 = x_6$~~ 1 0

~~x_4 или $x_2 = x_7$~~ 1 0

~~x_3 или $x_5 = x_8$~~ 1 0

x_3 или $x_5 = x_6$

x_1 или $x_3 = x_7$

x_2 и $x_7 = x_8$

x_4 и $x_6 = x_9$

x_8 или $x_9 = x_{10}$

0 1 1 . . 4

$x_7 = 1$

$x_8 = 1$

$x_{10} = 1$

1 1

010 0

$k = p^{\alpha_1}$

$\alpha_1 \geq 2$

$$n \leq n! - p^{n\alpha_1} \leq p^{\alpha_1} \cdot n$$

n

$$\left[\frac{n}{p}\right] + \left[\frac{n}{p^2}\right] + \dots + \left[\frac{n}{p^m}\right]$$

$m \geq \alpha_1$

$n > 2p^{\alpha_1}$

$p^2 - 1 \quad 1 \quad X$

$2p^2 - 1 \quad p \quad X$

$p \quad 6 \quad \left(\frac{n}{2}\right)! \quad > n$

$3p^2 - 1 > p^2$

$p \quad 6 \quad n! \quad > 2n$

$4p^2 - 1 \quad p^3 \quad p \geq 5$

$5p^2 - 1 \quad p^4 \quad p \geq 3$

$p > 2p$ X

$6p^2 - 1 \quad p^5 \quad p \geq 2$

$p^2 > 3p$ при $p \geq 5$ $k+1 \geq 11$

$p^3 > 4p$ при $p \geq 3$ $k+1 \geq 7$

$p^4 > 5p$ при $p \geq 2$ $k+1 \geq 5$

$1 \quad 4 \dots \underset{2}{\overset{\vee\!\!|}{\alpha_1}} \quad 1 \quad 1 \dots \alpha_1 \nmid n!$

$k \geq 2p$

$\underset{k}{\overset{\|}{p^{\alpha_1}}} \cdot \underset{n}{\overset{\vee}{p}} \geq n$

$kp \leq n < (k+1)p$

$p^{\alpha_1}($

$\alpha_1 \geq 2$

pk ?

Код участника: 2930

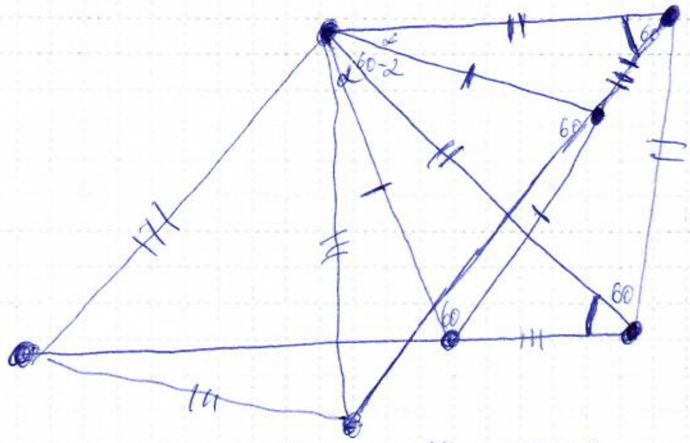
Лист подготовки ответа

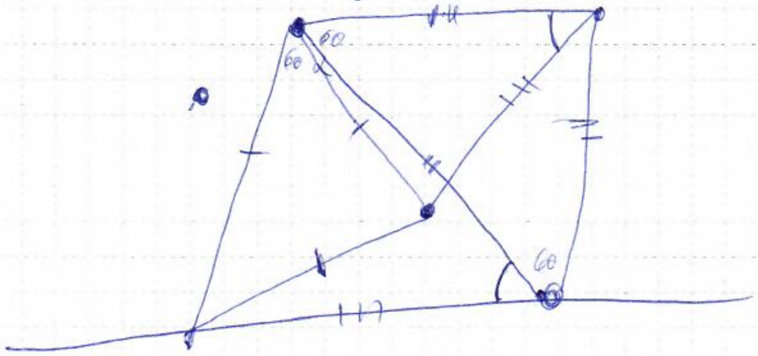
Лист №____

~~120+α~~ $\dfrac{\sin 60 \cdot \cancel{\sin 60} \cdot \sin 60+\beta}{\sin(60+\alpha)\cdot \sin(120-\alpha-\beta)\cdot \cancel{\sin 60}} > 1$

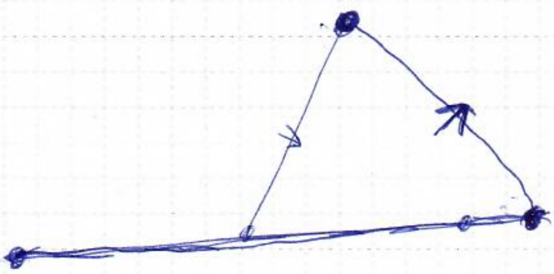
$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad ||$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad \sin(60+\alpha+\beta)$





Лемма



x_1 x_2

1. каждое x_{n+i-1} использовалось

x_1 и x_2 использовалось хотя бы в 2-ух местах

x_1 или $x_3 = x_{n+1}$

x_2 или $x_{n+1} = x_{n+2}$

Код участника: 2930

Лист подготовки ответа

Лист №____

$n \geq 4$ x_1, x_2 хотя бы в 2 строках

1. в коде есть и x_1 и x_2, иначе от них вывод не зависит, а значит их можно менять, а соответственно менять и ответ, который должен быть получен функцией

2. Тогда пусть они в одной строке

т.к. она не зависит от x_{n+1}, её можно сделать 1-ой

10
01
11
00

какие-то 2 не различимы

10 | 10000
01 | 10000

11 | 00000 ✓
.. | 00000 –

~~10~~
~~11~~

11
00

~~10~~
~~00~~

1 | 1000...
0 | 1000...

$$n! - (\sqrt{n})^n > \sqrt{n}\, n$$

$$\cancel{10! - 10^5 > 10 \cdot \ldots}$$

$2 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 > 10\,000$

$$n! - (\sqrt{n})^n > \sqrt{n}\,(n)$$

$$(n+1)! - (\sqrt{n+1})^{n+1} > \sqrt{n+1}\,(n+1)$$

$$(n+1)(n! - \sqrt{n+1}) > (\sqrt{n+1})^{n+1}$$

$n \le n! - k^n \le kn$ $\quad p^{\alpha_1} > n \quad n! - k^n > n^2$

$\vdots k$

$\alpha_1 \ge \alpha_2$

$\boxed{k = p_1 \cdot p_2 \cdot \ldots}$

$p^n > n$ при $n \ge 10$

$p_1 \cdot p_2$

$n = p$

$2p-2$

$p = p$

$\alpha_1 < \alpha_2$

$p-1 > 1$

$2p-1 > p$

$p^2 \ge 2p$

$p^3 \ge 3p$

$3p-1 < p^2$ при $p \ge 3$

$4p-1 < p^3$ при $p \ge 2$

$+p \quad \cdot p$

$n < p^k$

$mp \le n < (m+1)p$

$n! \vdots p^k$

$(m+1)p - 1$