Олимпиада ЮМШ 2020-21 года

Код участника: 2 9 5 2

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:

$k = p,\ x \cdot y$

$n \geq 2k$

$n! = k, 2k, x, y$

$k^2, k^3 \dots k^y$

$k^2 - 4n + 2$

$1 \cdot 2 \dots 2k$

$k \cdot k \cdot k \cdot k \dots k$

$n! - k^n \quad nk$

$\vdots k^3$

$1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 2k \cdot 1$

k, k^2

$k^n\ k\ k\ k \dots k$

$1 \cdot 2k \leq k^2$

$2 \cdot 2(k-1) \leq k^2$

$n! \vdots k^y \quad \leq nk$

$k,\ k+n$

$n! \vdots k^{y+2}$

$(n-3)x + \cancel{4k} > \cancel{nk+k}$

$16n > 4n + 4$

$k^n \vdots k^{y+2}$

$(k - x)(k + x)$

$k = x \cdot y$

$n!$

$1 \dots x \quad n$

$n \quad n, k, x \cdot y$

$x! \vdots k^{y}$ - max

$y > 1$

$y = 1$

$n \leq n^2 - n - k^n \leq nk$

$n! - k^n \vdots$

$k^n \leq n^2 - 2n$

nk

$k^y \geq y + 2$

$n! \vdots k^{y+2}$

$n! - k^n \vdots k^{y+2}$

$\leq kn \quad k^{y+2}$

$k^n \vdots k^{y+2}$

$1\ k, 2k\ x, \cancel{3k}\ n$

$\boxed{n \geq 2k}$

$n! \vdots k^{y+2}$

$1\ k, 2k, x \dots n$

$n(n-1-k) \leq k^n$

$x \geq n - 1 - k$

$n \geq y + 2$

k^{y+2}

Код участника: 7957 | Лист подготовки ответа | Лист № 2

n – простое
k – простое

$n \le \underbrace{n! - k^n}_{\equiv x} \le kn$

$n! \equiv_{n^2} -n$

$3k! - k^{3k}$

$n \le \underbrace{n! - k^n}_{\equiv x}$

~~$n \le n - k^n$~~

$2n \le -k^n$

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

$n \le x \equiv n! - k^n \equiv \underbrace{-n - k^n}$

$n \le \underbrace{n! - k^n} \le kn$

$[n, 2n, 3n \dots kn]$

$n \le x \le nk$

$n! - k^n$

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

$n \le n^2 - n - k - xn \le kn$

$n \le n^2 - n - k - xn$

$n(n-1-x) - k \le kn$

$k \le n^2 - 2n - xn$

$n \le n(n-1-x-k) \le k$

$k \le n(n-x-2)$

$k \ge 2$

$-tn$

$-n - k - xn$

$0 \ge n(n-x-1) + k$

$k \ge -k \le n(n-x-1)$

$n \ge 2k-1$

1 2 ... k ... 2k-2 2k-1 2k

k k k k n

$(k-x)(k+x)$

$720, 2^6$

112

$\times \begin{array}{r} 121 \\ 15 \\ \hline 605 \\ 121 \\ \hline 1815 \end{array}$

$+ \begin{array}{r} 121 \\ \hline 1938 \end{array}$

$k^n \equiv k$

$k^n \equiv_{n^2} k, k+n$

2048

$121 \cdot 15$

$k^p \equiv_{p^2} k$; $k^p \equiv_{p^2} k+n$

$64 \equiv_{49} 15$

$x \le n-3$

$0 \le x \le n-2$

$k^n \equiv_{n^2} k + xn$

x_1, x_2

$k^n - k \equiv xn$ ≥ 2

$k(k^{n-1} - 1) \equiv xn$

gn

$1 - k - n$

$ky\, n \equiv xn$

$ky \equiv x$

Код участника: | 2 | 9 | 5 | 2 |

Лист подготовки ответа

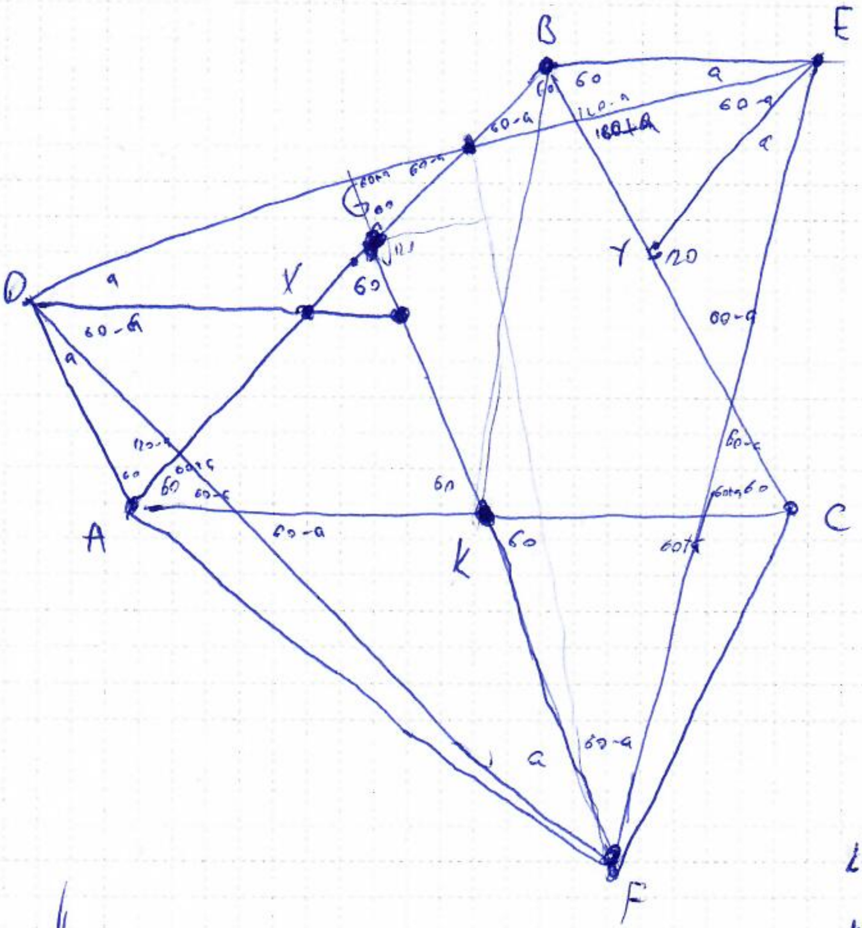
Лист № 3

Код участника: 2952

Лист подготовки ответа

Лист № 4

$p_1 \le p_1 \cdot \ldots p_2 \le p_1 p_2$



$k^{n-1} \equiv 1$

$k(n+1)\ \underbrace{n+1}$

$k^{n-1} \equiv_n 1$

~~$k\ n$~~ $\le k$

$-n$ $\quad n^2$

$k_1,\ k+n,\ k+2n \ldots k+$

$n \quad -n \quad -n+k^n > kn$ $\quad 2n$

n^2

$2n \le -k^n \qquad -k^n > (k+1)n \quad kn$

$-2n \ge k^n$

$k \quad 2n \quad 3n$

$k^n < -n(k+1)$

$kn - k < k^2 - nk - n \qquad n^2 - n(k+1)$

$2nk - k - n \le n^2 \qquad k^n \quad n(n-k-1)$

$k, 2k, 3k \ldots k(n-1)$

Код участника: 2952

Лист подготовки ответа

Лист № 5

$3k-2$

$3k! < k^{3k}$

$(3k+1)(3k+2)(3k+5)$

$(k+1)^3 \cdot \left(\frac{k+1}{k}\right)^{3k}$

3125×3125

15625

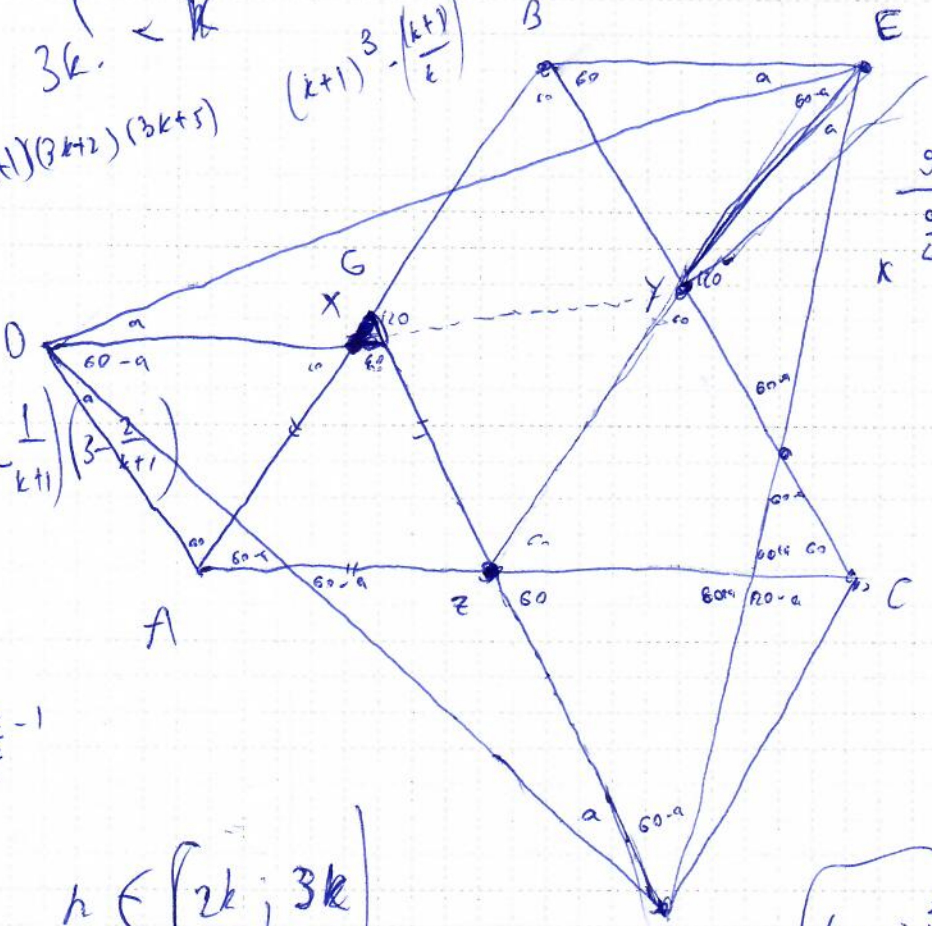
62500

312500

9375000

9765625

5^{10}



$3\left(3-\frac{1}{k+1}\right)\left(3-\frac{2}{k+1}\right)$

$\frac{9k^2-3k}{2k^2}$ 4,5

$\frac{3k(3k-1)}{2k^2}$

$\left(1+\frac{1}{k}\right)^{3k} \approx 1+3+ \ (\geq 4)$

$n^{\frac{1}{n^2}} \equiv -1$

$-n$

$n \in [2k; 3k]$

$(k+1)^3$

3k+3

$(3k+1)(3k+2)(3k+3)$

$(k+1)$

$\left(\frac{k+1}{k}\right)^{3k} \geq 27e^p$

$\frac{1}{n} \cdot \frac{2}{n} \cdot \frac{3}{n} \cdots \frac{n}{n}$

$< \frac{n^{(n-1)}}{n}$

$k^n \equiv k$

h

$-h-k \leq kn$

n^2

$3k, k^2$

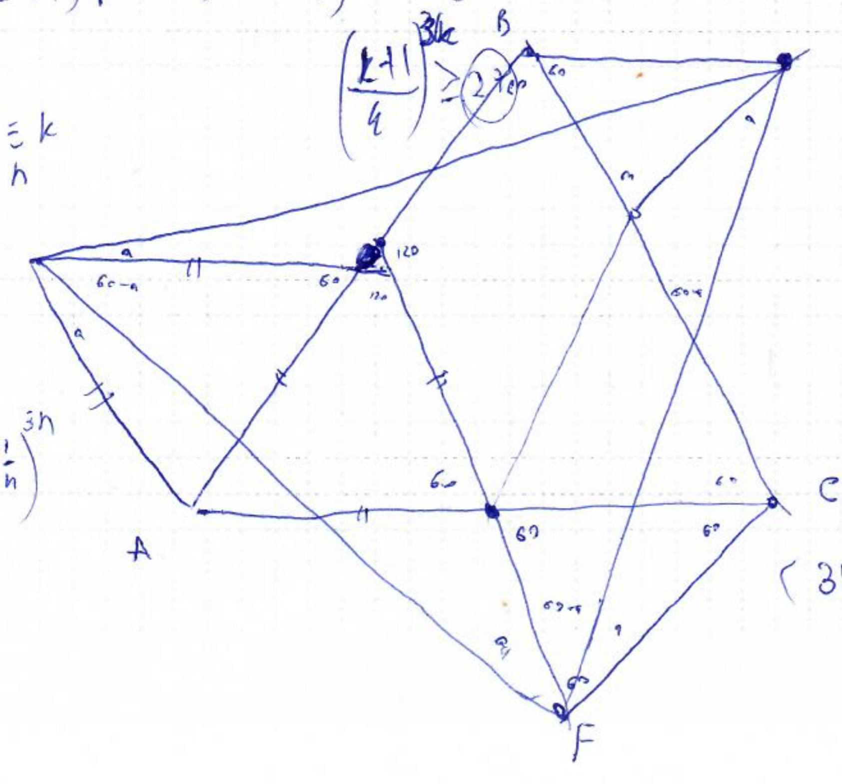
e^3

$\lim\left(1+\frac{1}{n}\right)^{3n}$

e^3

$3k!$

e^{3k}



$(3k+1)(3k+2)(3k+3)$

Код участника: 2952 Лист подготовки ответа Лист № 6

$y = 1$

$k = x \cdot y$ $\quad x \geq 3$

$1 \; - \underset{x,y}{k} - \overset{2k}{} \; n$

$x, 2k$

$\frac{CX}{XF} = \frac{TX}{XE}$

$\frac{XP}{PC} = \frac{BX \cdot XE}{BE}$

$XP \cdot BE = PC \cdot XE$

$CX \cdot XE = TX \cdot XF$

$CX \cdot XE = (BX - BY)(XP + PF)$

$CX \cdot XE = BX \cdot XP + BX \cdot PF +$

$+ BY \cdot XP + BY \cdot PF$

$PC \cdot XE + BE \cdot PF$

$k^n \leq n! - n$

$k^n \leq n((n-1)! - 1)$

$k^n \geq (n! - nk)$

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

или 4! или 4!

или

$n! - k^n$

или

$n > 2k$

k-простое

k-простое

$1 \ldots k \ldots n$

$x : k^y$

Код участника: 2 9 5 2

Лист подготовки ответа

Лист № 7

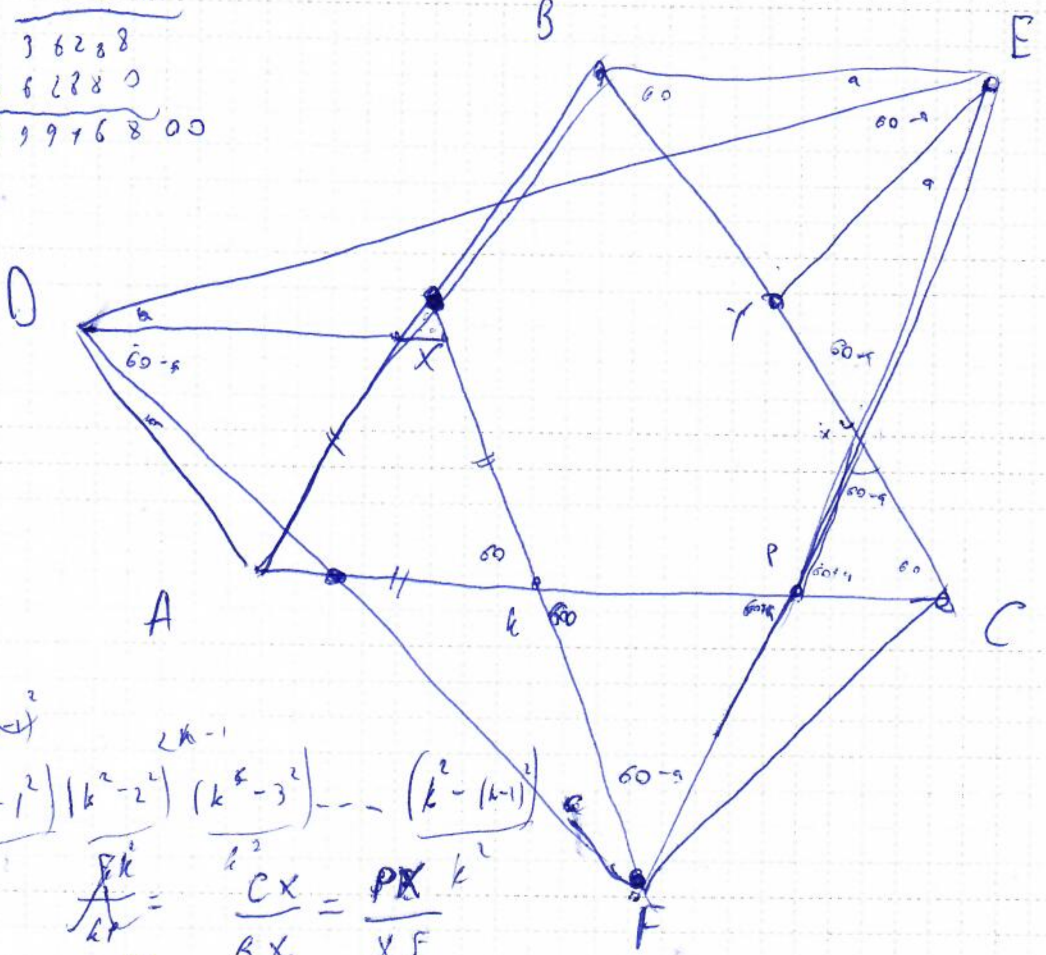
3628800×11

36288

362880

39916800

39916800



$k(k^2-1^2)(k^2-2^2)(k^2-3^2)\ldots(k^2-(k-1)^2)$

$\frac{CX}{BX} = \frac{PX}{XE}$

$n! - kn \le k^n$

$\frac{FP}{Pk} = \frac{XP}{PC} = \frac{FX}{kC} = \frac{Xe}{Pe} = \frac{YE}{EB} = \frac{XE}{EY}$

$\frac{FP}{Pk} = \frac{XP}{PC}$ $\frac{PE}{kF} = \frac{PX}{XC}$

$\frac{FP}{Fk} = \frac{XP}{XC} = \frac{XE}{XB}$

$\frac{CX}{XF}$ $\frac{CX}{XP} = \frac{BX}{XE}$

$\frac{CX}{XF} = \frac{YX}{XE}$ $\frac{CX}{XF} = \frac{CX}{XP} + \frac{CX}{PF}$

$\frac{XF}{CX} = \frac{XE}{YX} = \frac{XF}{CX} = \frac{XP}{CX} + \frac{PF}{CX}$

$\frac{XE}{BX}$

$\frac{CX}{XF} + \frac{BY}{XE} =$

Код участника:

Лист подготовки ответа

Лист №____

$n \le n! - 4^n \le 4n$

$720 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10$ $\quad 1024^2$

$5040 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10$

$10 \le 10! - 4^{10} \ge 40$

$40320 \times 9 = 3628800$ $\quad 3628800$

$n \le n! - 4^n \le kn$

$1024^2 = 1024 \times 1024$: 4096, 20480, 1024000, $1048576 = 4^{10}$

$\underbrace{n!}_{x} - \underbrace{4^n}_{y} \ge 4n$

$n \ge 2 \cdot k$

$(n+1)x - 4y \ge 4n+4$

$n! \le 4n + k^n$

$n \ge 10$

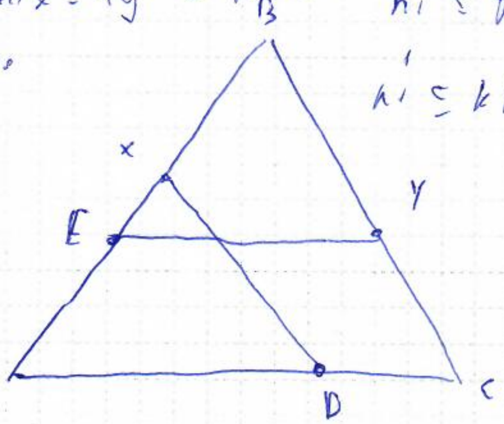
$n! \le k(n+4^{n-1})$

1024×4 $\quad 120$ $\quad 5040$, $1024 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ $\quad 4^6$ $\quad 4^3$

40320

$y = 10$

$y - 9$



3628800

259072

4096×4 $\quad 4096 \times 16$: 24336, 40560, 64896; $\times 4$: 259584

$4 \to 7$

$3 \to 7$

$n \ge 2k$

$k\ k\ k\ k \ldots k \ldots k\ k\ k$

$4^6 = 4096$

$4^7 = 16384$

$4^8 = 65536$

$4^9 = 262144$

$4^{10} = 1048576$

720 $\quad 5040$ $\quad 40320$ $\quad 362880$ $\quad 3628800$

$\cancel{4096}$

$\ge nk$

$n \ge k^2$

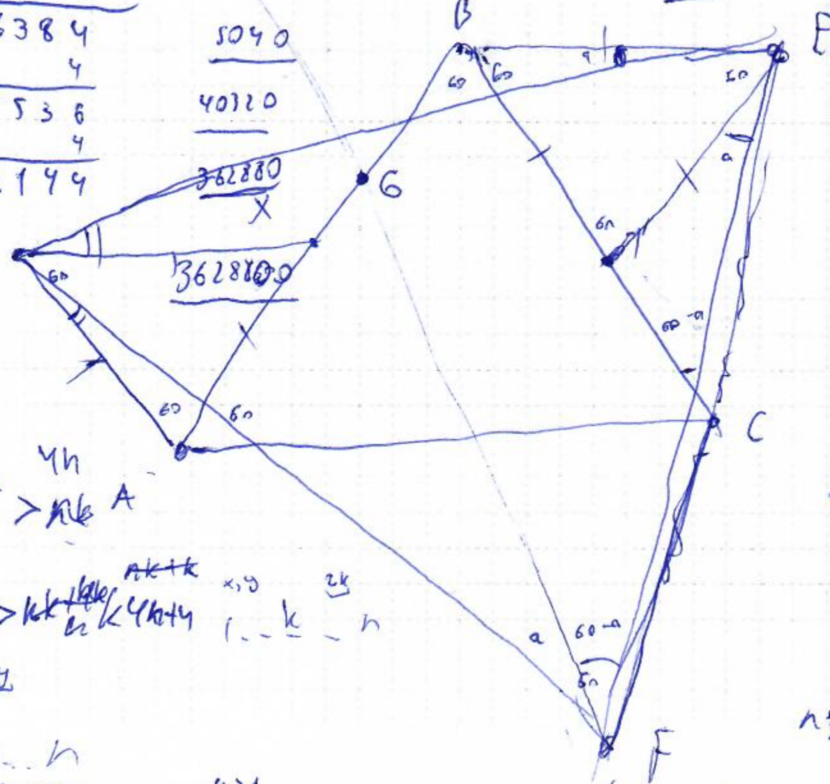
$n \le n! - k^n \le kn$

$\vdots k^3$

$2k$

$k = p_1 \cdot \alpha$

$n! - k^n \le kn$



$\underbrace{n!}_{x} - \underbrace{4^n}_{y} > nk$ $\quad 4n$ $\quad A$

$(n+1)x - 4y > k4n+4$ $\quad nk+k$ $\quad x, y$ $\quad 2k$

$1 \ldots k \ldots n$

$k - \cos$ $\quad x, y$

$1 \ldots x \ldots n$

$x \vdots k^{y-max}$

$y > 1$

$y = 1$

≥ 3

$p_1 \cdot x$

$p_1\ p_2\ x$

$k, 2k, p_1, x,$

$k\ p_1\ p_1\ k \cdot x_1$

$n \ge 2k$

$p_1{}^2 p$

$1 \ldots n$

$11! - 5^{11}$