ШИФР № М 96

№2. Все простые числа, которые мы можем получить: 3, 5, 7, 11, 13, 17

3 = 1 + 2; 5 = 1+4 или 2+3; 7 = 1+6 или 2+5 или 3+4;

11 = 2+9 или 3+8 или 4+7 или 5+6; 17 = 9+8.

13 = 4+9 или 5+8 или 6+7

В центре квадрата не может быть нечетное число, т.к. мы не сможем получить 4 простых числа при сложении с ним (Нужно прибавлять к нечетному числу только четные числа, избегая чисел 9 и 15, т.к. они не простые) ⇒ если ~~в~~ мы берём 1, то 8 добавлять нельзя, если 7, то 2 и 8 и т.д.

Значит в центре может быть только четное число.

Число 7: чтобы получить простое число при сложении с 7, нужно прибавить или 4, или 6 ⇒ число 7 можно поставить только в угол ⇒ на ребрах квадрата обязательно будут числа 4 и 6, но чтобы получить простое число при сложении с 4 и 6, нужно поставить в центр только нечетное число (четное + неч = неч), если мы поставим четное число, то ~~х~~ четное + четное = четное, а простых чётных чисел (кроме 2) не существует. ⇒ расставить нельзя.

Ответ: нельзя.

N4.

Найдем наибольшее пятизначное число, кратное 17: ~~99~~

99999 : 17 = 5882 (5) ⇒ 99999 − 5 = 99994

Припишем к нему 9 и проверим, кратно ли оно 19:

999949 : 19 = 52628 (17) остаток > 9 (которую мы приписали) ⇒

Это число нам не подходит

99994 − 17 = 99977

Припишем к нему 9, и проверим, кратно ли оно 19:

999779 : 19 = 52619(18), остаток > 9 ⇒ не подходит

99977 − 17 = 99960

Припишем к нему 9 и ~~+~~ проверим, кратно ли оно 19:

999609 : 19 = 52611(0), остатка нет ⇒ число подходит

Ответ: 999609

№3.

Из усл. следует, что: 1. Ваня не может прибежать третьим

2. Если Ваня прибегает вторым, то Петя - третьим.

Схема: (сверху подписано кол-во оставшихся замен, места расположены слева направо, от 3-го к 1-му)

1) Старт → $\overset{16}{\text{О}}$ → В → $\overset{15}{\text{П}}$ → Финиш

$\overset{16}{\text{О}}$	$\overset{14}{\text{П}}$	В
$\overset{13}{\text{П}}$	$\overset{15}{\text{О}}$	В
$\overset{13}{\text{П}}$	В	$\overset{14}{\text{О}}$
$\overset{13}{\text{П}}$	$\overset{13}{\text{О}}$	В
$\overset{0}{\text{О}}$	$\overset{0}{\text{П}}$	В
3-й	2-й	1-й

2) Старт → $\overset{16}{\text{О}}$ → В → $\overset{15}{\text{П}}$ → Финиш

$\overset{16}{\text{О}}$	$\overset{14}{\text{П}}$	В
$\overset{13}{\text{П}}$	$\overset{15}{\text{О}}$	В
$\overset{2}{\text{О}}$	$\overset{0}{\text{П}}$	В

~~Олег~~ Петя больше не может ни с кем меняться, а у Олега осталось ещё 2 замены ⇒ такой ситуации не существует.

ШИФР № М 96

N 3 (продолжение)

3) Старт → $\overset{16}{\text{О}}$ → В → $\overset{16}{\text{П}}$ → Финиш.

В $\overset{15}{\text{О}}$ $\overset{15}{\text{П}}$

В П О

Ваня пришел позже Пети, что противоречит условию.

4) Старт → $\overset{16}{\text{О}}$ → В → $\overset{14}{\text{П}}$ → Финиш

$\overset{16}{\text{О}}$ $\overset{14}{\text{П}}$ В

$\overset{13}{\text{П}}$ $\overset{15}{\text{О}}$ В

$\overset{14}{\text{О}}$ $\overset{12}{\text{П}}$ В

$\overset{14}{\text{О}}$ $\overset{2}{\text{П}}$ В

$\overset{1}{\text{П}}$ $\overset{13}{\text{О}}$ В

$\overset{1}{\text{П}}$ $\overset{1}{\text{О}}$ В

$\overset{8}{\text{О}}$ $\overset{8}{\text{П}}$ В

3-й 2-й 1-й

Как бы мы не перебирали варианты, всегда Ваня приходит первым, Петя - вторым, а Олег - третьим.

Если у участников остается четное число замен, то по истечению замен участники останутся на своих местах.

Если у участников остается нечетное число замен, то по истечению замен участники меняются местами.

Ответ: Ваня - первый, Петя - второй, Олег - третий.

N 1.

$x^2 + 2mx + n^2 \cancel{= 0}$ - квадратный трехчлен

$a = 1$ $\quad D = (2m)^2 - 4n^2 \quad D \geq 0$

$b = 2m$

$c = n^2$

$(2m)^2 - 4n^2 \geq 0$

$4m^2 - 4n^2 \geq 0$

$4(m^2 - n^2) \geq 0$

$4((m - n)(m + n)) \geq 0$

$4(m - n)(m + n) \geq 0$

Если числа от 1 до 100 $[1; 100]$, то

4 - всегда положительна, $m+n$ - всегда положительно $\Rightarrow$

$m - n \geq 0$

$m \neq n \Rightarrow$

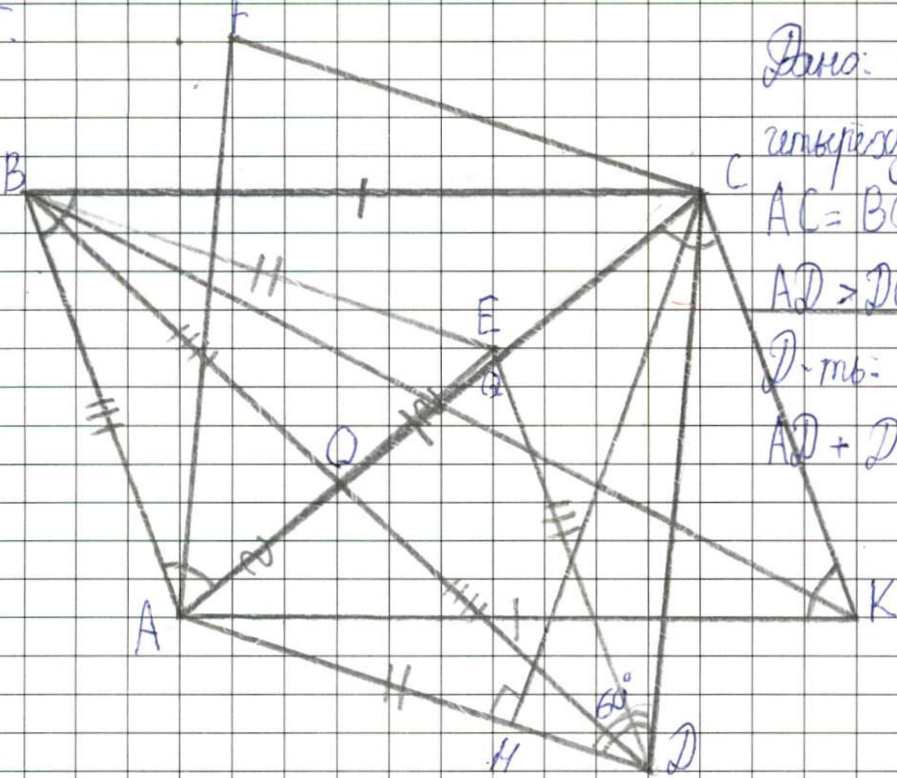
$\cancel{m - n} \not>$

$m - n > 0$

Из неравенства следует, что квадратных трехчленов, имеющих корни, ровно столько же, сколько трехчленов, не имеющих корни.

Ответ: ~~одинаково~~ квадратных трехчленов, имеющих корни, ровно столько же, сколько трехчленов не имеющих корни.

№5.



Дано: ABCD - выпуклый четырехугольник
$AC = BC$ $\angle ADC = 60°$
$AD > DC$

Д-ть:
$AD + DC > BD$

Решение:

Достроим $\triangle BAD$ до пар-ма $BADE \Rightarrow$

$AB = ED$, $AD = BE$ и $AB \parallel ED$, $BE \parallel AD$

$BD = 2BO$

$BE > BO$ (т.к. $ABED$ - пар-м)

Достроим $\triangle ACD$ до пар-ма $AFCD$

CH - высота пар-ма $AFCD$

$\triangle CHD$ - прямоуг. $\angle HCD = 90° - 60° = 30° \Rightarrow$

$HD = \frac{1}{2} CD$

$\frac{1}{2} HD < AD$

$3 HD < AD$

Достроим ΔABC до пар-ма $ABCK$

$BC = AC = AK$

$\angle BAK = \angle AKC = \angle KCB = \angle ABC \Rightarrow ABCK$ - прямоуг.

1	2	3	4	5	Итого:
5	3	7	6	2	23