МЭ-МАТ-01

Задача 1.

$x^2 + 2mx + n^2$

пусть $a = 1$
$b = 2m$
$c = n^2$

тогда $D = b^2 - 4ac = 4m^2 - 4n^2$.

При $D > 0$ $4m^2$ должно быть больше $4n^2 \Rightarrow 4m^2 > 4n^2$ $m > n$.

При $D = 0$ $4m^2$ должно быть равно $4n^2 \Rightarrow m = n$.

Значит трехчленов с корнями будет множество где $m > n$ и $m = 0$.

При $D < 0$ $4m^2$ должно быть меньше $4n^2 \Rightarrow m < n$.

Значит трехчленов без корней будет множество $m < n$.

Т.к. ~~т>п~~ вариантов $m > n$ и $m < n$ одинаково (ведь это любые N числа до 100. $\Rightarrow$

Трехчленов с корнями будет ~~больше~~ ~~чем~~ без корней.

Ответ: трехчленов с корнями больше. 4 балла

Задача 2.

Т.к. рядом не могут стоять ни четные, ни нечетные то расстановка будет выглядеть так: (Ч - четное Н - нечетное)

Н	Ч	Н
Ч	Н	Ч
Н	Ч	Н

Но стоящее в центре нечетное число при прибавлении 2, или 4, или 6, или 8 будет давать в одном из них ~~число~~ число, делимое на 3. $\Rightarrow$ не может.

Ответ: нельзя. 7 баллов

М7-МАТ-01

Задача 3.

Петя 15 раз поменялся с Олегом и Ваней. рассмотрим его начальную позицию (1)-(2)-(3). рассмотрим что происходит при обгоне. если он поменялся 1 раз, то займет лай 2 место. если 2 раза поменялся, то либо 3, либо 1. Если 3 раза то в любом случае 2 место. Есть закономерность, что Петя на нечетный обгон занимает 2 место. а раз Петя обогнал 15 раз, то он точно на 2 месте. раз Ваня прибежал раньше Пети, то он на 1 месте А Олег, следовательно, на 3 месте

Ответ: 1 Ваня
2 Петя
3 Олег

7 баллов

Задача 4.

Пусть 6-значное число A, 5 значное - B, и последняя цифра - a. Тогда $A = 10B + a$.

Найдем 3 наибольших B. это 99994, 99977, 99960.

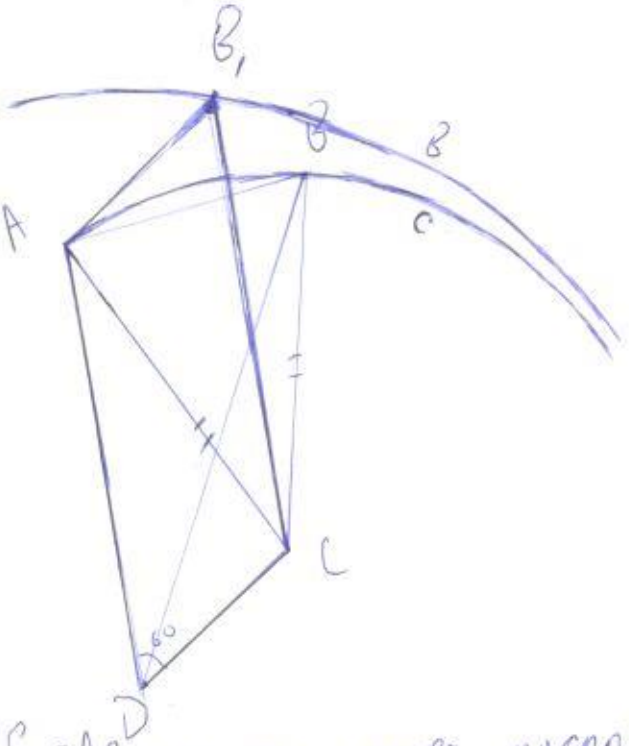
$A = 10 \cdot 99977 + a$	$A = 10 \cdot 99994 + a$	$A = 99960 + a$.
Если мы разделим 999770 на 19 то получим остаток 9. чтобы получить 19 мы прибавим 10. но $a < 10$. Следовательно, не подходит	999990 на 19 Остаток 2. чтобы получить 19 $a = 11$. но $a < 10$. не подходит	99960 | 19. Остаток = 10. $a = 9$. Ответ: $999609 = A$ $99960 = B$.

7 баллов

МЭ-МАТ-01

Задача 5

Рассмотрим такой чертеж:



Т.к $BC = AC$ то он может располагаться на любой т. дуги C.
Рассмотрим параллелограмм AB_1CD. диагонали $B_1D < AD + DC$ (по теореме о медиане.) но $BD > B_1D$, ведь нижняя точка дуги C не заходит за пределы дуги B.

$BD < B_1D < AD + DC \Rightarrow BD < AD + DC$ ■

? баллов

Итого 28 из 35.