Всероссийская олимпиада школьников Региональный этап

ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА	КЛАСС	9
ШИФР	М-9-26		

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ

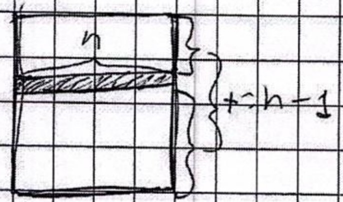
ТУР № 1

Заполняется членами жюри
Пометки участников не допускаются

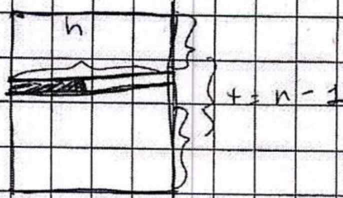
№ задания	1	2	3	4	5	Всего
критерии оценивания	7	7	7	7	7	35
баллы	7	7	7	0	~~X~~ 0	21
подписи членов жюри	А.А.	А.А. И.Ч.	С.М.Б.	А.А.	И.Ч.	

ЗАДАЧА № 9.1	ЛИСТ 1 ИЗ 1 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	М-9-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Пусть он составил какой-то квадрат $n \times n$, мы не ~~[illegible]~~ могли использовать ~~фигуры~~ прямоугольник $1 \times (n+k)$, где $k > 0$, т.к. эти прямоугольники вышли бы за границы квадрата => мы могли использовать только прямоугольники площадью меньше чем n, а таких $n-1$ штук. Нарисуем квадрат, который у него получился



Осталось еще $n-1$ прямоуг. площадью n, а мы можем использовать $n-1$ прямоуг. только площадью меньше чем $n \times 1$ => не получится

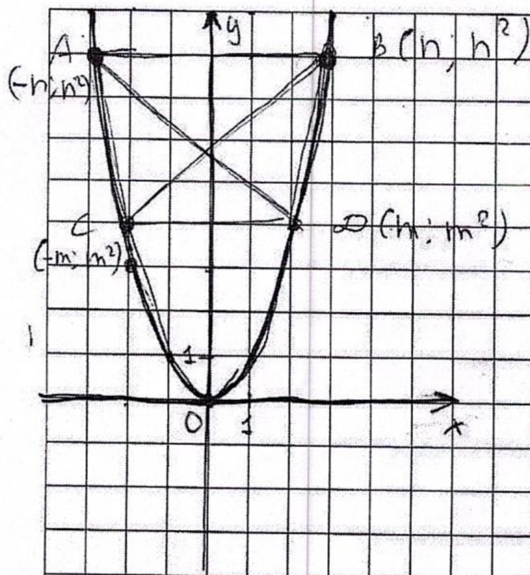


если не мы не используем прямоуг. $n \times 1$, то у нас остается всего $n-2$ меньше $n \times 1$ прямоуг. на $n-1$ полосок площадью n => не получится.

Ответ: не может

7б.

ЗАДАЧА № 9 . 2	ЛИСТ 1 ИЗ 2 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	М-9-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)



заметим, что $K = 2 \cdot |n| \cdot 2 \cdot |m|$

$m, n > 0$

$= K = 4nm \Rightarrow K$ - одинаково если nm - одинаково.

Найдём ~~уравнение~~ уравнение линии для AD $y = bx + d$

$$\begin{cases} n^2 = -nb + d \ (1) \\ m^2 = mb + d \ (2) \end{cases}$$

$(2) \Rightarrow d = m^2 - mb$

$(1) \Rightarrow n^2 = -nb + m^2 - mb$

$n^2 - m^2 = -(n+m)b$

$b = \dfrac{n^2 - m^2}{-(n+m)}$

$(1) \Rightarrow n^2 = -n \cdot \dfrac{n^2 - m^2}{-(n+m)} + d$

$d = n^2 - \left(\dfrac{n(n^2 - m^2)}{(n+m)}\right)$

$d = n^2 - \dfrac{n^3 - m^2 n}{(n+m)}$

$d = \dfrac{n^3 + mn^2 - n^3 + m^2 n}{(n+m)}$

$d = \dfrac{(m+n)mn}{(m+n)}$

$d = mn$

перепишем для BC: m будет равно $-m$, а $-n = n$

$(1) \Rightarrow d = m^2 + mb$

$(1) \Rightarrow n^2 = nb + m^2 + mb$

$n^2 - m^2 = (n+m)b$

$b = \dfrac{n^2 - m^2}{(n+m)}$

$(1) \Rightarrow n^2 = n \cdot \dfrac{n^2 - m^2}{(n+m)}$

$d = n^2 - \dfrac{n(n^2 - m^2)}{(n+m)}$

$d = n^2 - \dfrac{n^3 - m^2 n}{(n+m)}$

$d = \dfrac{n^3 + mn^2 - n^3 + m^2 n}{(n+m)}$

$d = \dfrac{(m+n)mn}{(m+n)}$

$d = mn$ +

и для первой и для второй линии

$d = mn$

ЗАДАЧА № 9 . 2	ЛИСТ 2 ИЗ 2 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	м-9-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

В первом уравнении $b = \frac{n^2-m^2}{-(n+m)}$,

а во втором $b = \frac{n^2-m^2}{(n+m)}$, =>

Отличаются только знаком =>

bx от b_2x тоже будут отличатся

только знаком.

AD и BC пересекаются в одной точке, найдём её

$$\begin{cases} y = bx + nm \quad (1) \\ y = -bx + nm \quad (2) \end{cases}$$

(1) => $y = bx + nm$

(2) => $bx + nm = -bx + nm$

$2bx = nm - nm$

$bx = 0$ $\quad b \neq 0$, т.к. $n^2 - m^2 \neq 0$

=> $x = 0$; $y = nm$ => диагонали

пересекаются в точке $(0; nm)$

К-одинаково если nm - одинаково, а если

nm - одинаково, то диагонали пересека-

ются в одной точке

78.

ЗАДАЧА № 9 . 3	ЛИСТ 1 ИЗ 1 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	М-9-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Заметим, что если житель из В выиграет лжеца, то он становится рыцарем => должен выиграть ещё хотя бы 2 рыцарей, но если он выиграет рыцаря, то станет лжецом, т.к проиграть можно только один раз и ~~житель~~ рыцарь из А скажет, что проиграл лжецу. => Житель из В не может быть рыцарем. Чтобы команда В выиграла они должны победить всех из команды А, тогда все в команде А будут рыцарями, т.к житель из В не мог победить лжеца. Но в условии сказано, что в А жителей больше => кто-то из В выиграет хотя бы 2 рыцарей и будучи лжецом скажет правду ~~и скажет правду~~ => команда В не может выиграть

Ответ: выиграет команда А

+ 7

ЗАДАЧА № 9.4	ЛИСТ 1 ИЗ 1 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	м-9-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Пусть появилась такая последовательность, тогда ~~уд~~ удалим последнее число последовательности, и теперь, чтобы не выполнять условие ≤ 100500 нужно удалить число ≥ 500, таких чисел всего 500 в последовательности, а даже самая длинная последовательность будет состоять менее чем из 500 элементов так как сумма чисел от 1 до 500 $>$ > 100500 $\Rightarrow$ таких чисел не хватит и можно будет выбросить такие несколько стоящих подряд чисел.

решения нет

0б

Всероссийская олимпиада школьников Региональный этап

ПРЕДМЕТ **МАТЕМАТИКА** КЛАСС 9

ШИФР М-9-2-26

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ

ТУР № 2

Заполняется членами жюри
Пометки участников не допускаются

№ задания	1 6	2 7	3 8	4 9	5 10	Всего
критерии оценивания	7	7	7	7	7	35
баллы	0	7	X	X	X	7
подписи членов жюри	И.Ч. С.А.	С.М.Б	И.Ч	И.Ч	И.Ч	

ЗАДАЧА № 9. 6	ЛИСТ 1 ИЗ 1 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	М-9-2-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ - числа на доске

После того, как Петя перемножил каждое число на одну оставшихся у него получилось некоторые одинаковые числа т.к из 7 было всего 4 разных числа

пусть у умножения a_1 на сумму и умножения a_2 на сумму получились одинаковые числа

$a_1(a_2+a_3+\ldots+a_7) = a_1 \cdot a_2 + a_1(a_3+a_4\ldots+a_7)$

$a_2(a_1+a_3+\ldots+a_7) = a_2 \cdot a_1 + a_2(a_3+a_4\ldots+a_7)$

$a_1 \cdot a_2 = a_2 \cdot a_1 \Rightarrow$ сократим

А если это ноль?

$a_1(a_3+\cancel{a_4}\ldots+a_7) = a_2(a_3+\cancel{a_4}\ldots+a_7)$

$a_1 = a_2$, а по условию все из чисел $a_1, a_2, \ldots, a_7$ должны быть различные $\Rightarrow$ таких чисел нет

Есть!

Об

ЗАДАЧА № 9 . 7	ЛИСТ 1 ИЗ 2 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	М-9-2-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

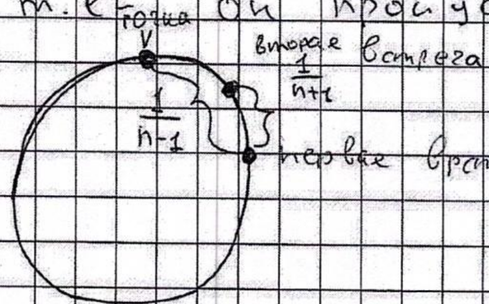
Пусть скорость первого таракана $v_1 = x$, а второго $v_2 = x \cdot n$, где $n > 1$.

$xn - x = x(n-1)$ – $v_{сближения}$ $S = 1$м – изначальное расстояние между ними.

$\frac{1}{x(n-1)}$ – время за которое II-ой догонит I-ого.

$\frac{x}{x(n-1)} = \frac{1}{(n-1)}$ – расстояние, которое пройдет I-ый => II-ой пройдет $\frac{n}{n-1} = 1 + \frac{1}{n-1}$

т.е. он пройдет круг и ещё как I-ый



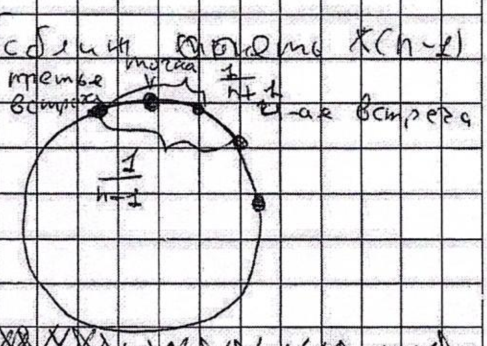
дальше I-ый разворачивается и их $v_{сближения}$ становится $xn + x = x(n+1)$

=> $t = \frac{1}{x(n+1)}$ $\frac{x}{x(n+1)} = \frac{1}{n+1}$

– сколько пройдет I-ый.

потом II-ой разворачивается и между ними расстояние 1 а $v_{сближ}$ опять $x(n-1)$

=> I-ый пройдет $\frac{1}{n-1}$

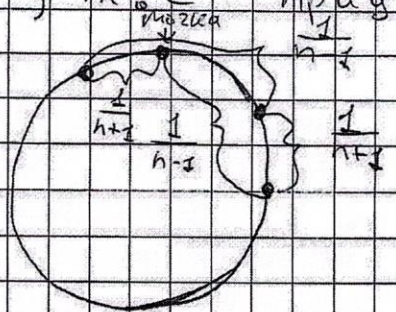


дальше I-ый опять развернется и пройдет

$\frac{1}{n+1}$,

ЗАДАЧА № 9 . 7	ЛИСТ 2 ИЗ 2 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	М-9-2-26 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

От 1-ой встреча до 3-ей расстояние $\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n-1}$. От 3-ей до 4-ой $\frac{1}{n+1}$, а от 4-ой до 5-ой быстрый снова догоняет медленного с $V_{сближ} = x(n-1)$ => медленный пройдёт $\frac{1}{n-1}$, т.е прадёт в 1-ую встречу



т.к от точка до 1-ой стреча $\frac{1}{n-1}$ и от 3-ей до 4-ой $\frac{1}{n+1}$, то 4 встреча будет находится ровно в точке. Т.к на петую встречу медленный попал в 1-ую и его также догнал быстрый, то произойдёт цикл 100-чётное и 100 : 4 => сотая встреча пройдет там же где и 4-ая => растоение от точки будет равнятся нулю

Ответ: на нулевом расстоении от точки

75