

ШИФР 10-М-02

участника муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по
математике в 2020-2021 учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

Багаутдинова Анна
Витальевна

Дата

рождения 22.08.2004

Образовательное учреждение (полное
название)

МАОУ «СОШ №9»

Город, село

Мешок

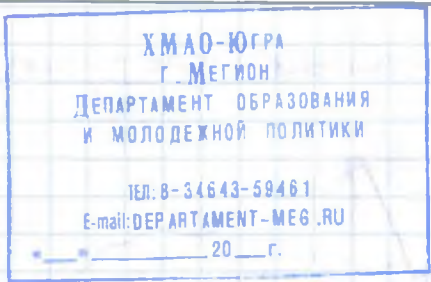
Район

Класс

10

Ф. И. О. учителя (полностью)

Сенечко Ольга Владими-
ровна



л1 10-М-од 148

Пусть $x = 2$. Тогда
данную мам посме-

добавительность можно записать таким
способом:

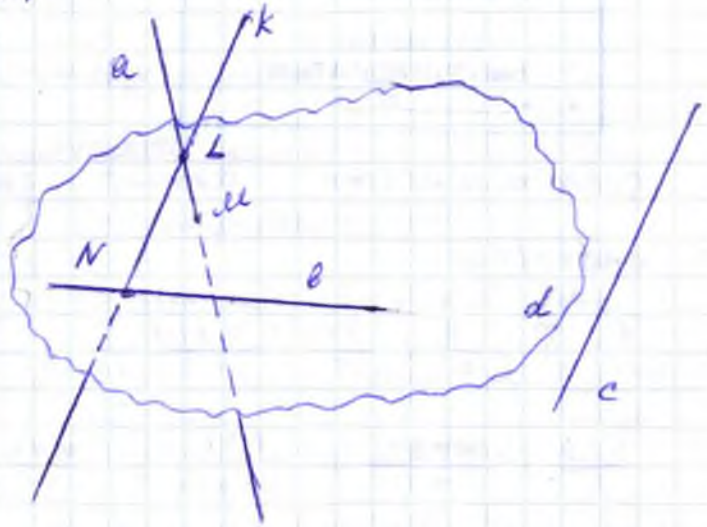
$$1; \frac{x}{1}; \frac{1}{x}; \frac{x+1}{1}; \frac{x+1}{1+1}; \frac{1}{x+1}; \frac{x+2}{1}; \frac{x+2-1}{1}; \frac{1}{x+2-1};$$
$$\frac{x+3}{1}; \frac{x+3-1}{1+1}; \frac{1+1}{x+3-1}; \frac{x+4}{1} \dots$$

После записи $\frac{x}{1}$ числитель и знаменатель
меняются местами. После $\frac{x+1}{1}$ они тоже
меняются местами, но перед $\frac{1}{x+1}$ стоит
еще один член последовательности {который
вычитает 1 из числителя и добав- 35
ляет 1 к знаменателю. Число x не
постепенно увеличивается, добавляя к себе 1.
Число $\frac{2021}{2019}$ - это тот самый член x
последовательности, который вычитает 1 из
числителя и прибавляет 1 к знамена-
телю. Значит, число, стоящее перед $\frac{2021}{2019}$ - 1
 $\frac{2027}{2}$

2022-2 = 2020, это число - $\frac{x+2020}{1}$.

№4

Дано:
Плоскость d
прямые a, b, c, k
 a и b - скрещ.
 $c \parallel k$,
 $b \in d$,
 $a \cap d = m$
 $m \neq b$.



$k \cap b = ?$

$k \cap a = ?$

Решение:

Продолжим прямую b .
 $k \parallel c$

$k \cap a = L$; $k \cap b = N$

$b \in d \Rightarrow k \cap d = N$.

Прямые b и k - пересекающиеся,
прямые a и k - пересекающиеся.

№3

$$y = \frac{\sin x}{|\sin x|}$$

ОДЗ

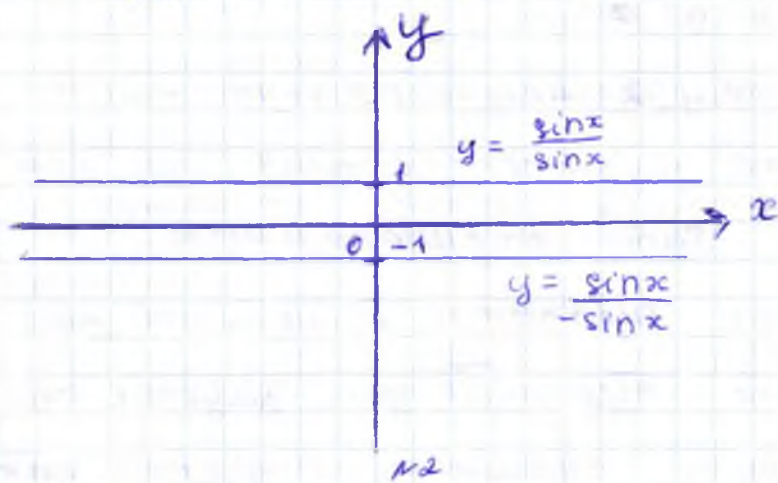
$$\sin x \neq 0.$$

1) $\sin x > 0$

$$y = \frac{\sin x}{\sin x} = 1$$

2) $\sin x < 0$

$$y = \frac{\sin x}{-\sin x} = -\frac{\sin x}{\sin x} = -1.$$



48

Решение 1.

$$xyz = 0,5$$

$$xy = \frac{0,5}{z} ; yz = \frac{0,5}{x} ; xz = \frac{0,5}{y} .$$

$$x = \frac{0,5}{yz} ; y = \frac{0,5}{xz} ; z = \frac{0,5}{xy}$$

$$\frac{xy^2}{x^3+1} = \frac{0,25}{z^2} \cdot \frac{xy^3+1}{0,125} = \frac{xy^3+1}{0,5z^2} ;$$

$$\frac{yz^2}{y^3+1} = \frac{0,25}{x^2} \cdot \frac{z^3y^3+1}{0,125} = \frac{z^3y^3+1}{0,5y^2} ;$$

$$\frac{xz^2}{z^3+1} = \frac{0,25}{y^2} \cdot \frac{xy^3+1}{0,125} = \frac{xy^3+1}{0,5y^2} ; \quad \text{ODD}$$

$x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0.$

$$\frac{z^3y^3+1}{0,5z^2} + \frac{z^3x^3+1}{0,5x^2} + \frac{x^3y^3+1}{0,5y^2} \Big/ 0,5x^2y^2z^2$$

$$\frac{(y^3 y^3 + 1) x^2 y^2 + (z^3 z^3 + 1) y^2 z^2 + (x^3 y^3 + 1) x^2 z^2}{0,5 x^2 y^2 z^2} \geq 1 \quad I.$$

Так как x, y, z - положительные числа (по усл.), то результат деления на них не может быть отрицательным.

В полученном выражении I несколько раз повторяется xyz . По усл. задачи $xyz = 0,5$

При сложении числителя получим как минимум 1, т.к. x, y и z стоят во 2, 3 степенях. Числитель больше знаменате-

$$M \Rightarrow \frac{xy^2}{x^3+1} + \frac{yz^2}{y^3+1} + \frac{zx^2}{z^3+1} \geq 1. \quad \text{Ч.т.д.}$$

Решение 2.

$$\frac{xy^2}{x^3+1} + \frac{yz^2}{y^3+1} + \frac{zx^2}{z^3+1} \geq 1$$

0 0 3
$x^3+1 \neq 0 \quad x^3 \neq -1$
$y^3+1 \neq 0 \quad y^3 \neq -1$
$z^3+1 \neq 0 \quad z^3 \neq -1$

Умножим выражение на $(x^3+1)(y^3+1)(z^3+1)$

$$\frac{xy^2(x^3+1)(y^3+1)(z^3+1) + yz^2(x^3+1)(y^3+1)(z^3+1) + zx^2(x^3+1)(y^3+1)(z^3+1)}{(x^3+1)(y^3+1)(z^3+1)}$$

$$\geq 1.$$

$$xy^2(x^3y^3 + y^3 + x^3 + 1) + yz^2(x^3z^3 + x^3 + z^3 + 1) + zx^2(z^3y^3 + z^3 + y^3 + 1) \geq (x^3+1)(y^3+1)(z^3+1)$$

имеем: $2:3:(5:7):(11:13):(17:19):(23:29) = x_1$.

Если убрать скобки у двух или более выражений, то результат будет отменен (если убрать скобки стоит не вводить)

$$2:3:(5:7):11:13:(17:19):23:29 =$$

$$= 2:3:\frac{5}{7}:11:13:\frac{17}{19}:23:29 = x_2$$

Также если убрать 2 и 3 скобки - x_3

Если из I выражения убрать две скобки пар скобок, стоящие впереди

$$2:3:5:7:\frac{11}{13}:\frac{17}{19}:\frac{23}{29} = x_4$$

Следует отметить, что $\frac{2}{3}:5:7$ и $\frac{2}{5}:\frac{5}{7}$ это разные выражения с разными значениями.

Далее, если открыть скобки

1 и 2 - x_4 ; 2 и 3 - x_5 ; 3 и 4 - x_6 ; 4 и 5 - x_7 .

Если открыть 2 рядом стоящие скобки и одну не стоящую рядом: 1, 2, 4 - x_8 ;

1, 2, 5 - x_9 ; 2, 3, 5 - x_{10} ; 3, 4, 1 - x_{11} ; 4, 5, 1 - x_{12} ,

4, 5, 2 - x_{13} .

Если открыть 2 раза по 2 пары скобки -
- x_{14} .

Далее, если заключить в скобки по 3 числа и одному оставшемуся - x_{15} .

$$(2:3:5): (7:11:13): (17:19:23): 29 = x_{15}.$$

Если дважды заключить по 3 числа и один по 4 - x_{16} . Если по 4 и дважды и по 2 один по 4 - x_{14} . Если один раз по 2 числа и все остальное - + два ответа - x_{12}, x_{19} .

Если в числа заключить в скобки - x_{20}, x_{21} .

Если убрать 1, 3 и 5 скобки из ввр. I - x_{22} ,

Убрать 2, 4, 5 из I - x_{23} . ~~Убрать~~

Если заключить все числа в скобки - x_{24}

Если убрать все числа, оставше по 1 скобки - $x_{25}, x_{26}, x_{27}, x_{28}, x_{29}$. Если из скобок

убрать одно число - $x_{30}, x_{31}, x_{32}, x_{33}, x_{34}, x_{35}, x_{36}, x_{37},$

x_{38} и x_{39} . Если заключить все числа в скобки - x_{40}

Ответ: Получится как минимум 40 различных значений.

48