ШИФР 11-М-01

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)

Хромова Каролина Александровна

Дата рождения 27.08.2003

Образовательное учреждение (полное название)

МАОУ «СОШ №9»

Город, село

г. Мегион

Район

Класс

11 А

Ф. И. О. учителя (полностью)

Якубюк Наталья Вадимовна

Лист 1

11-М-01

148

№1

$a_1 = 1$

$a_{n+1} = a_n + n\sqrt{a_{n+1} - a_n} \Rightarrow a_{n+1} - a_n = n\sqrt{a_{n+1} - a_n}$

$a_{n+1} - a_n = n\sqrt{a_{n+1} - a_n} \quad | : \sqrt{a_{n+1} - a_n}$

$n = \sqrt{a_{n+1} - a_n} \Rightarrow$

$n^2 = a_{n+1} - a_n \Rightarrow a_{n+1} = \underline{a_n + n^2} \Rightarrow$

$\cancel{a_{2020} = a_{2019} + 2019^2}$ $\quad d = n^2$

$a_n = a_1 + d \cdot n$; $d = n^2 \Rightarrow$

4б

$a_{2020} = a_1 + n^3 = 1 + 2020^3 = 1 + 8242408000 =$

8242408001

Ответ: 8242408001.

№2

$\sqrt[4]{1-a} - \sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{a+1}$

По свойству корня степени с чётным показателем:

$$\begin{cases} 1-a \geq 0 \\ a \geq 0 \\ a+1 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \leq 1 \\ a \geq 0 \\ a \geq -1 \end{cases} \text{ - не подходит} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a \leq 1 \\ a \geq 0 \end{cases} \Rightarrow a \in [0; 1]$$

Максимального и минимального значения выражение достигает при $a = 0$ и при $a = 1$ $\Rightarrow$

4б

1) $a = 1$

$\sqrt[4]{1-1} - \sqrt[4]{1} + \sqrt[4]{1+1} = 0 - 1 + \sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{2} - 1$

2) $a = 0$

$\sqrt[4]{1-0} - \sqrt[4]{0} + \sqrt[4]{1+0} = 1 - 0 + 1 = 2$

Ответ: 2

N3

$|y| = 10^{|x|}$

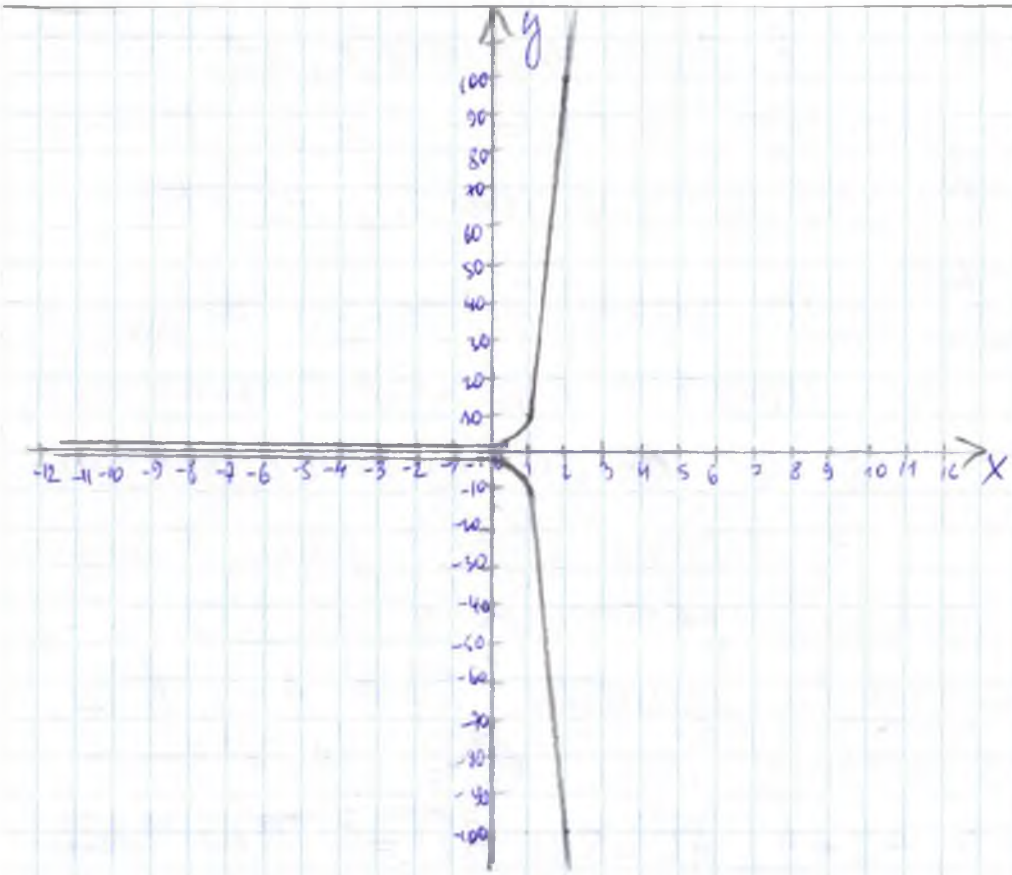
1) Если $y \geq 0$ и $x \geq 0$, то $y = 10^x$ (I четв.)

2) Если $y \geq 0$ и $x < 0$, то $y = 10^{-x} \Rightarrow y = \frac{1}{10^x}$ (II четв)

3б

3) Если $y < 0$ и $x \geq 0$, то $y = -10^x$ (IV четв)

4) Если $y < 0$ и $x < 0$, то $y = -\frac{1}{10^x}$ (III четв)



1)

x	0	1	2
y	1	10	100

2)

x	-0	-1	-2
y	1	0,1	0,01

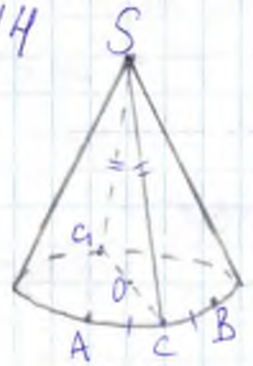
3)

x	0	1	2
y	-1	-10	-100

4)

x	-0	-1	-2
y	-1	-0,1	-0,01

№4



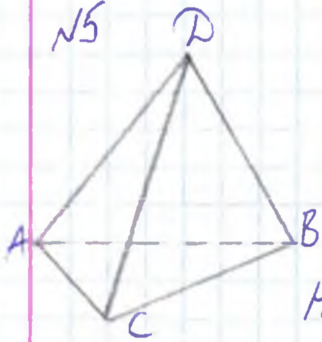
Дано: конус, т. A и т. B

Решение (обоснование): решением задачи будут являться отрезки SC, CC_1, SC_1 - это геометрические места точек на поверхности конуса, равноудаленных от

об

точек A и B. Построение таково, что $\smile AC = \smile BC$, CC_1 - диаметр, $\smile AC_1 = \smile BC_1$, $\smile CAC_1 = \smile CBC_1$, AS и BS - образующие конуса, AS = BS.

№5



На ребрах тетраэдра не может оказаться 6 последовательных чисел, т.к. два из них будут одинаковыми (всегда, если в вершинах брать последовательные целые числа). Докажем на примере: Пусть A = 1, B = 2, C = 3 и D = 4. Тогда ~~AB~~ AB = 3, BC = 5, CD = 7, AC = 4, AD = 5 и BD = 6. Для граней: ABC = 6, BCD = 9, ABD = 7 и ACD = 8.

3б

Также произойдет с любыми 4-мя целыми последовательными числами. Если в вершинах брать не последовательные целые числа, то и в ребрах и гранях не будет ряда последовательных чисел. Также, обосновывая первое утверждение, хочется заметить, что

11-11-01

Лист 2

Сумма ~~самых~~ самого большого и самого маленького члена ряда последовательных целых чисел всегда будет равна сумме двух оставшихся членов ряда => отсюда и берутся два одинаковых числа в ребрах.