№ 2.

$$f(a)=\sqrt[4]{1-a}-\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{a+1}$$

Найдём область допустимых значений:

$$\begin{cases}1-a\geq 0\\ a\geq 0\\ a+1\geq 0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a\leq 1\\ a\geq 0\\ a\geq -1\end{cases} \Leftrightarrow 0\leq a\leq 1, \text{т.е. } a\in[0;1]$$

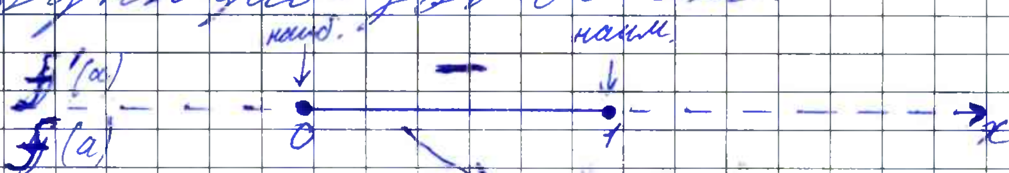
Найдём производную этой функции:

$$f'(a)=\left(\sqrt[4]{1-a}\right)'-\left(\sqrt[4]{a}\right)'+\left(\sqrt[4]{a+1}\right)'=\left((1-a)^{\frac{1}{4}}\right)'-\left(a^{\frac{1}{4}}\right)'+$$
$$+\left((a+1)^{\frac{1}{4}}\right)'=-\frac{1}{4\sqrt[4]{(1-a)^3}}-\frac{1}{4\sqrt[4]{a^3}}+\frac{1}{4\sqrt[4]{(a+1)^3}}$$

$$f'(a)=\frac{1}{4\sqrt[4]{(a+1)^3}}-\frac{1}{4\sqrt[4]{a^3}}-\frac{1}{4\sqrt[4]{(1-a)^3}}$$

Заметим, что на $[0;1]$ производная функции принимает только отрицательные значения. Отрицательные потому, что знаменатель первой дроби больше знаменателей второй и третей, которые вычитаются из первой, а $\frac{1}{x}<\frac{1}{y}$, когда $x>y$.

Значит на всем промежутке $[0;1]$ функция убывает.



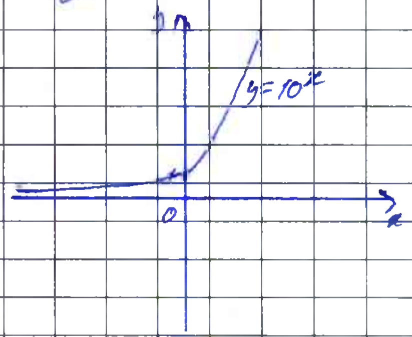
Найдём $f(0)=\sqrt[4]{1-0}-\sqrt[4]{0}+\sqrt[4]{0+1}=1-0+1=2$

Ответ: 2.

№ 3.

1) Построим график условия без модулей (схематично):

$y = 10^x$



2) Добавим модуль на x: (схематичный график)

$y = 10^{|x|}$

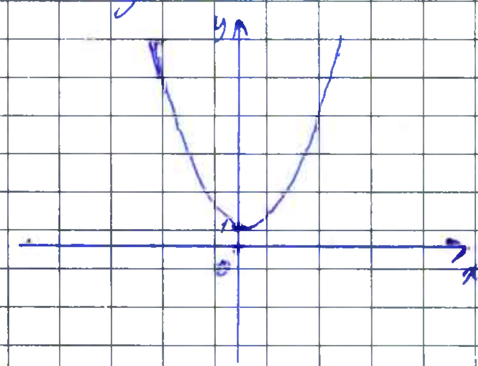
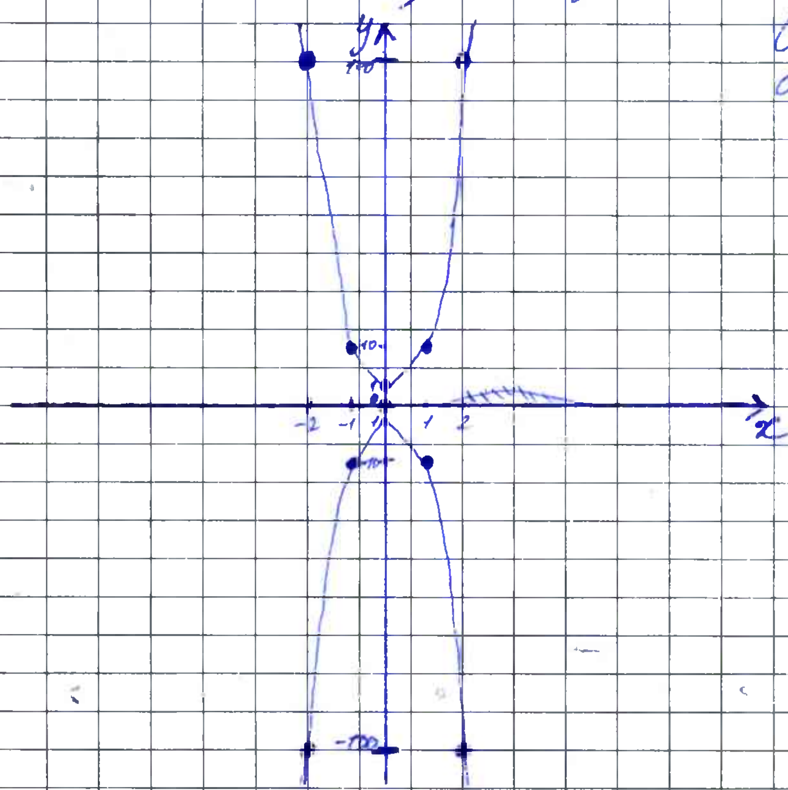


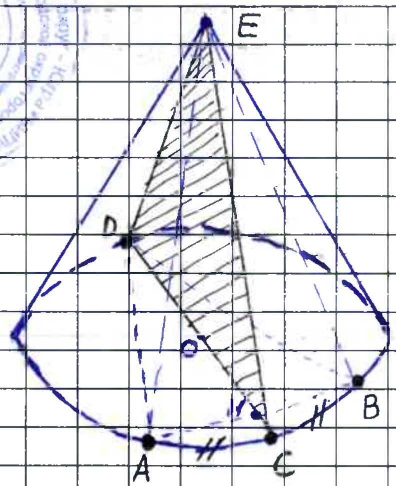
График симметричен относительно OY.

3) Построим множество точек, удовлетворяющих $|y| = 10^{|x|}$:

Симметрия относительно OY и OX.



ШИФР № М111



№ 4.

Построим точку C – середина дуги AB

Построим точку D – DC диаметр окружности основания.

1) Рассмотрим △ABD:

дуга AC = дуге CB => ∠CDA = ∠CDB

DH – высота, биссектр. и медиана => AH = HB

Значит △ABD – равнобедренный, ставя точку на диаметр DC будем также получать равнобедренные треугольники, тем самым эти точки будут равноудалены от точек A и B.

2) Рассмотрим △ABE:

случай аналогичен как и с △ABD, только высота, медиана и биссектр. будут EH, из этого следует что все точки на отрезке EC нам тоже подходят.

3) DE соединяет вершины треугольников ABD и ABE, значит ставя точку на ~~этой прямой~~ этом отрезке мы тоже получим

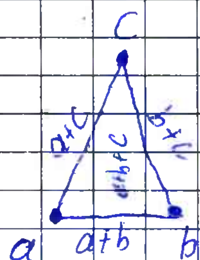
№4 (прод.)

равнобедренный треугольник, значит точка тоже будет равноудалена от точек A и B.

4) Ответ: нам подходят все точки, лежащие на рёбрах треугольника C D E.

№ 5.

1) Рассмотрим одну грань:

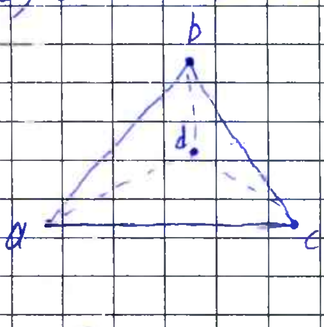


Несложно заметить, что число, записанное в грани равно полусумме чисел рядом с рёбрами, составляющими грань:

Число в грани: $a+b+c$

Сумма чисел на рёбрах: $(a+c)+(a+b)+(b+c)=2(a+b+c)$

2) Рассмотрим тетраэдр:



Здесь можно заметить, что сумма чисел в гранях равна сумме чисел на рёбрах.

3) Рассмотрев первые два необходимых условия можно понять, что числа a, b, c и d должны быть чётными.

ШИФР № М111

№ 5 (прод.)

4) Сумма двух чётных чисел — это всегда чётное число, значит эти суммы не могут быть последовательными числами.

Ответ: нет, не могут.

№ 1.

$a_1 = 1$

$a_{n+1} = a_n + n\sqrt{a_{n+1} - a_n}$ $\quad a_{2020} = a_{2019} + 2019\sqrt{a_{2020} - a_{2019}}$

Найдём a_2:

$a_2 = a_1 + 1\sqrt{a_2 - a_1} = 1 + 1\cdot\sqrt{a_2 - 1} = 1 + \sqrt{a_2 - 1}$

Отсюда получаем:

$a_2 = 1 + \sqrt{a_2 - 1}$

$a_2 = 2$ $\quad a_2 = 5$ — но член числовой последовательности не может быть сразу двумя числами, значит последовательность задана некорректно, и a_{2020} невозможно найти.

Ответ: нет решения.