





Вариативная часть Блок 1 Алгебра

Дано

$$a = 7 \cdot 10^n + 1$$

$$b = 6 \cdot 10^n + 1$$

Найти

Все n , что

$$728^a > 2188^b$$

Решение

Предлагаю рассмотреть число

2188 легко показать, что $2188 > 3 \cdot 728$

По свойству функции a^n $2188^b > (3 \cdot 728)^b$

Так как $b > 61$ (при $n=1$) Получается, $\forall n$ $2188^b > (3 \cdot 728)^b$

Поработаем с выражением $(3 \cdot 728)^b$

$$(3 \cdot 728)^b = (728 \cdot 728^{\log_{728} 3})^b = 728^{(b + b \log_{728} 3)}$$

Рассмотрим $(b + b \log_{728} 3)$

$$b + b \log_{728} 3 = 6 \cdot 10^n + 1 + 6 (\log_{728} 3) 10^n + \log_{728} 3 > 6 \cdot 10^n + 6 (\log_{728} 3) 10^n + 1$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{Заметим, что } 6 (\log_{728} 3) < 6 \\ 6 (\log_{728} 3) = \log_{728} 729 > 1 \end{array} \right] \Rightarrow 6 \cdot 10^n + 10^n + 1 > 7 \cdot 10^n + 1$$

Получаем, что

$$2188^b > (3 \cdot 728)^b > 728^{b + b \log_{728} 3} > 728^{7 \cdot 10^n + 1} = 728^a$$

Перейдем к необходимому неравенству

$$728^a > 2188^b \quad (\text{но } 2188^b > 728^a)$$

$$728^a > 728^a \rightarrow \text{Такое невозможно!}$$

Приходим к противоречию, оценив выражение 2188^b снизу
А раз уже меньшая оценка невозможна, то и большая тоже
Значит, $\forall n$ $728^a > 2188^b$

Ответ ни при каких n неравенство $728^a > 2188^b$ не может быть верно



Инвариантная часть

Дано:

$$y = x^3 + bx^2 + cx + d$$

Решение

Рассмотрим

~~$$y_1 = y - d$$~~

$$y_1 = y - d = x^3 + bx^2 + cx$$

$$y_1 = x(x^2 + bx + c)$$

парабола имеет ось симметрии, а не центр симметрии!

y_1 — произведение центрально симметричной ф-ии

и ф-ии произведение также центрально симметрично,

а значит y_1 — центрально симметричная ф-ия ✓

$y_1 = y - d \Leftrightarrow y = y_1 + d$ линейная операция не выводит на центрально симметричность ф-ии $\Rightarrow y$ — тоже центрально симметричная ф-ия \checkmark

Теперь найдем точку плоскости, относительно которой ф-ия y центрально симметрична (далее — CT)

У ф-ии $y_2 = x$ CT — это точка $(0, 0)$

У ф-ии $y_3 = x^2 + bx + c$ CT — это точка $(-\frac{b}{2}; c - \frac{b^2}{4})$, по формуле вершины параболы

Так как у исходной ф-ии параметр d сдвигает все значения по y , на точку CT координату по оси x это не влияет. Поэтому CT исходной ф-ии y лежит в точке $(-\frac{b}{2}, d - \frac{cb}{2} + \frac{b^3}{8})$ ошибка из-за неверного вывода

Ответ $(-\frac{b}{2}, d - \frac{cb}{2} + \frac{b^3}{8})$ 158



Бланк ответов

)