

Курс “Введение в математический анализ”

Тема 1 “Функция. Предел функции”

1. Как относятся друг к другу множество и последовательность? (в ответе использовать слова типа: часть, целое, общее, частное, родитель, дочерний субъект и т.д.)
2. Прочитать высказывания математической логики, построить их отрицания и установить истинность.

$$\begin{aligned}\forall y \in [0; 1] : \operatorname{sgn}(y) &= 1 \\ \forall n \in \mathbb{N} > 2 : \exists x, y, z \in \mathbb{N} : x^n &= y^n + z^n \\ \forall x \in \mathbb{R} \exists X \in \mathbb{R} : X &> x \\ \forall x \in \mathbb{C} \nexists y \in \mathbb{C} : x &> y \mid x < y \\ \forall y \in [0; \frac{\pi}{2}] \exists \varepsilon > 0 : \sin y &< \sin(y + \varepsilon) \\ \forall y \in [0; \pi) \exists \varepsilon > 0 : \cos y &> \cos(y + \varepsilon) \\ \exists x : x \notin \{\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}\}\end{aligned}$$

Тема 2 “Множество”

1. Даны три множества a, b и c . Необходимо выполнить все изученные виды бинарных операций над всеми комбинациями множеств.
2. *Выполнить задание 1 на языке Python

Тема 3 “Последовательность”

1. Даны 4 последовательности. Необходимо:
 - a. исследовать их на монотонность;
 - b. исследовать на ограниченность;
 - c. найти пятый по счету член.

$$\{a_n\}_{n=1}^{\infty} = 2^n - n$$

$$\{b_n\}_{n=2}^{\infty} = \frac{1}{1-n}$$

$$\{c_n\}_{n=1}^{\infty} = -1^n + \sqrt{2n}$$

$$\{d_n\}_{n=1}^{\infty} = (-1)^{2n} + \frac{1}{n^2}$$

2. Найти 12-й член заданной неявно последовательности

$$a_1 = 128, a_{n+1} - a_n = 6$$

3. *На языке Python предложить алгоритм вычисляющий численно предел с точностью $\varepsilon = 10^{-7}$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}}$$

4. *Предложить оптимизацию алгоритма, полученного в задании 3, ускоряющую его сходимость.