

## Тема “Введение в математических анализ”

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.

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

I

## Тема “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:
  - а. исследовать их на монотонность;

## 2. Видеоурок "Множество. Последовательность"

Изменить Вид Инструменты Справка



Только просмотр

Документа

те:

математичес...

тельность"

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.



① Множество и последовательность имеют отношение типа <родитель-ребенок>, т.к. последовательность - это набор элементов множества, в котором каждому натуральному числу соответствует элемент.

②  $\forall y \in [0, 1]: \text{sgn}(y) = 1$  (FALSE)  
для любой  $y$  принадлежащей отрезку  $[0, 1]$  ф-я  $\text{sgn}(y)$  принимает значение 1  
опровержение:  $\exists y \in [0, 1]: \text{sgn}(y) \neq 1$

$\forall n \in \mathbb{N} > 2: \exists x, y, z \in \mathbb{N}: x^n = y^n + z^n$  (FALSE)  
для любых натур-го  $n > 2$  существуют натур-е  $x, y, z$  для кот-х  $x^n = y^n + z^n$   
сп-е:  $\exists n \in \mathbb{N} > 2: \forall x, y, z \in \mathbb{N}: x^n \neq y^n + z^n$

$\forall x \in \mathbb{R} \exists x \in \mathbb{R}: x > x$  (TRUE)  
для любых действ-го  $x$  существует действ-е  $x$ , такое, что  $x > x$   
сп-е:  $\exists x \in \mathbb{R} \forall x \in \mathbb{R}: x < x$



$\forall x \in \mathbb{C} \nexists y \in \mathbb{C} : x > y \parallel x < y$  (TRUE)  
 для любых комплексных  $x$  не существует  
 комплексного  $y$ , которое больше или  
 меньше  $x$ .

отр-е:  $\exists x \in \mathbb{C} \exists y \in \mathbb{C} : x < y \parallel x > y$

$\forall y \in [0, \frac{\pi}{2}] \exists \epsilon > 0 : \sin y < \sin(y + \epsilon)$   
 для любого  $y$  на отрезке  $[0, \frac{\pi}{2}]$  существует  
 $\epsilon > 0$  такое, что  $\sin y < \sin(y + \epsilon)$  (FALSE)  
 отр-е:  $\exists y \in [0, \frac{\pi}{2}] \forall \epsilon > 0 : \sin y > \sin(y + \epsilon)$

$\forall y \in [0; \pi) \exists \epsilon > 0 : \cos y > \cos(y + \epsilon)$   
 для любого  $y$  от 0 до  $\pi$  не включительно существует  
 $\epsilon > 0$  такое, что  $\cos y > \cos(y + \epsilon)$  (TRUE)  
 отр-е:  $\exists y \in [0, \pi) \forall \epsilon > 0 : \cos y < \cos(y + \epsilon)$

$\exists x : x \notin \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$  (TRUE)  
 существуют  $x$ , которые не являются натуральными,  
 целыми, рациональными, действительными или  
 комплексными числами.

отр-е:  $\forall x : x \in \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$



9/3 по теме «Множества»  
м. lesson - 02 ~~игрун~~ игуны

9/3 по теме «Последовательности»

①  $\{a_n\}_{n=1}^{\infty} = 2^n - n$   $a_5 = 2^5 - 5 = 27$   
возрастает и неограничена

$\{b_n\}_{n=2}^{\infty} = \frac{1}{1-n}$   $b_6 = \frac{1}{1-6} = -\frac{1}{5}$   
возрастает и ограничена (стремится к 0)

$\{c_n\}_{n=1}^{\infty} = -1^n + \sqrt{2n}$   $c_5 = -1^5 + \sqrt{10} = \sqrt{10} - 1$   
возрастает и неограничена

$\{d_n\}_{n=1}^{\infty} = (-1)^{2n} + \frac{1}{n^2}$   $d_5 = (-1)^{10} + \frac{1}{25} = 1\frac{1}{25}$   
убывает и ограничена (стремится к 1)

②  $a_1 = 128$ ,  $a_{n+1} - a_n = 6$

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d \quad \underline{a_{12} = 128 + 6 \cdot 11 = 194}$$

③ м. lesson - 02. ~~игрун~~ игуны

④ м. lesson - 02. игуны