

Курс “Введение в математический анализ”

Практическое задание к уроку 2

Инструкции к сдаче:

Присылайте фото листочков с вашими решениями в текстовом файле .doc или .txt или в формате .pdf

Прикладывайте ссылку на ваш репозиторий с кодом. Для написания кода используйте привычную среду программирования, желательно, Jupyter Notebook

Тема 1 “Введение в математический анализ”

1. Как соотносятся понятия “множество” и “последовательность”? (в ответе использовать слова типа: часть, целое, общее, частное, родитель, дочерний субъект и т.д.)

Ответ: Множество – хаотический набор чисел, связанных какой-либо характеристикой (напр.: натуральные, целые). Последовательность – пронумерованный набор каких-либо объектов, среди которых допускаются повторения, причём порядок объектов имеет значение. Множество не может быть частью последовательности, последовательность может быть частью множества. Множество может состоять из последовательностей. Множество более целое, общее. Последовательность – дочерний субъект по отношению к родителю – множеству.

2. Прочитать высказывания математической логики, построить их отрицания и установить истинность.

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

2.1 – для любого y принадлежащего интервалу $0 \leq y \leq 1$ функция $\operatorname{sgn}(y) = 1$ "ИСТИНА"

Отрицание: $\exists y \in [0; 1] : \operatorname{sgn}(y) \neq 1$ "ЛОЖЬ"

2.2 – для любого n принадлеж. множ – в натур чисел больше 2 существует x, y, z также принадлеж. множ – в натур чисел для которых справедливо $x^n = y^n + z^n$ "ЛОЖЬ"

Отрицание: $\exists n \in \mathbb{N} > 2 : \forall x, y, z \in \mathbb{N} : x^n \neq y^n + z^n$ "ИСТИНА"

2.3 – для любого x принадлеж. множ – в веществ. чисел существует множ – во X также принадлеж. множ – в веществ. чисел для которого справедливо утверждение что все числа множ – во X больше

числа x "ИСТИНА"

Отрицание: $\exists x \in \mathbb{R} \forall X \in \mathbb{R}: x^n \neq y^n + z^n$ "ЛОЖЬ"

2.4 – для любого x принадлеж. множ – в компл. чисел не существует y также принадлеж. множ – в компл. чисел для которого справедливо утверждение $x > y$ или $x < y$ "ЛОЖЬ"

Отрицание: $\exists x \in \mathbb{C} \forall y \in \mathbb{C}: x > y \vee x < y$ "ИСТИНА"

2.5 – для любого y принадлеж. интервалу $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$ существует ε больше 0 для которого $\sin y$ меньше $\sin(y + \varepsilon)$ "ЛОЖЬ"

Отрицание: $\exists y \in [0; \frac{\pi}{2}] \forall \varepsilon > 0: \sin y < \sin(y + \varepsilon)$ "ИСТИНА"

2.6 – для любого y принадлеж. интервалу $0 \leq y < \pi$ существует ε больше 0 для которого $\cos y$ больше $\cos(y + \varepsilon)$ "ЛОЖЬ"

Отрицание: $\exists y \in [0; \pi) \forall \varepsilon > 0: \cos y < \cos(y + \varepsilon)$ "ИСТИНА"

2.7 – существует x не принадлежащее множ – в натур., целых, рационал., веществ. и комплекс. чисел "ЛОЖЬ"

Отрицание: $\forall x: x \in \{\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}\}$ "ИСТИНА"

Тема 2 “Множество”

1. Даны три множества a , b и c . Необходимо выполнить все изученные виды бинарных операций над всеми комбинациями множеств.

$A \cup B = \{c \in U | (c \in A) \vee (c \in B)\}$ – объединение A и B

$A \cap B = \{c \in U | (c \in A) \wedge (c \in B)\}$ – пересечение A и B

$A \setminus B = \{c \in U | (c \in A) \wedge (c \notin B)\}$ – разность A и B

$A \Delta B = \{c \in U | (c \in A) \oplus (c \in B)\}$ – симметрическая разность A и B

$A \cup C = \{b \in U | (b \in A) \vee (b \in C)\}$ – объединение A и C

$A \cap C = \{b \in U | (b \in A) \wedge (b \in C)\}$ – пересечение A и C

$A \setminus C = \{b \in U | (b \in A) \wedge (b \notin C)\}$ – разность A и C

$A \Delta C = \{b \in U | (b \in A) \oplus (b \in C)\}$ – симметрическая разность A и C

$B \cup C = \{a \in U | (a \in B) \vee (a \in C)\}$ – объединение B и C

$B \cap C = \{a \in U | (a \in B) \wedge (a \in C)\}$ – пересечение B и C

$B \setminus C = \{a \in U | (a \in B) \wedge (a \notin C)\}$ – разность B и C

$B \Delta C = \{a \in U | (a \in B) \oplus (a \in C)\}$ – симметрическая разность B и C

2. *Выполнить задание 1 на языке Python

См Далее

```

In [1]: #Зададим множества A,B и C. Не обязательно числовые
A = {"one", 2.05, 7, 'false', 5, "ten", "twenty"}
B = {"one", 5, 'true', 7, 8, 'false', "twenty"}
C = {9, 4, 'true', 45, 8, 'false', 56, 2.05}
# Объединение множеств можно проделать с помощью оператора "|" или функция union()
print("объединение A и B - ", A | B)
print("объединение A и C - ", C.union(A))
print("объединение B и C - ", B | C)
# Пересечение с помощью оператора "&" или функция intersection()
print("пересечение A и B - ", A & B)
print("пересечение A и C - ", C.intersection(A))
print("пересечение B и C - ", C.intersection(B))
# Разность с помощью оператора "-" или функция difference()
print("разность A - B - ", A - B)
print("разность B - A - ", B.difference(A))
print("разность A - C - ", A - C)
print("разность C - A - ", C.difference(A))
print("разность B - C - ", B - C)
print("разность C - B - ", C.difference(B))
#Симметричную разность с помощью оператора "^" или функция symmetric_difference()
print("симметрическая разность A и B - ", A ^ B)
print("симметрическая разность A и C - ", A.symmetric_difference(C))
print("симметрическая разность B и C - ", B ^ C)

объединение A и B - {2.05, 5, 'one', 7, 'ten', 8, 'true', 'twenty', 'false'}
объединение A и C - {2.05, 4, 5, 'one', 7, 8, 9, 'ten', 45, 'true', 'twenty', 'false', 56}
объединение B и C - {2.05, 4, 5, 'one', 7, 8, 9, 45, 'true', 'twenty', 'false', 56}
пересечение A и B - {5, 'one', 7, 'twenty', 'false'}
пересечение A и C - {2.05, 'false'}
пересечение B и C - {8, 'false', 'true'}
разность A - B - {2.05, 'ten'}
разность B - A - {8, 'true'}
разность A - C - {'ten', 5, 'one', 7, 'twenty'}
разность C - A - {4, 8, 9, 45, 'true', 56}
разность B - C - {'twenty', 5, 'one', 7}
разность C - B - {2.05, 4, 9, 45, 56}
симметрическая разность A и B - {2.05, 'ten', 8, 'true'}
симметрическая разность A и C - {4, 5, 'one', 7, 8, 9, 'ten', 45, 'true', 'twenty', 56}
симметрическая разность B и C - {2.05, 4, 5, 'one', 7, 9, 45, 'twenty', 56}

```

In []: