Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Расчётно-графическая работа № 1

По математическому анализу

Вариант 2

Выполнили:

Петров Вячеслав Маркович P3108

…

…

…

Проверил:

Беспалов Владимир Владимирович

Санкт-Петербург 2023

Оглавление

[Задание 1.1 3](#_Toc149305275)

[Задание 1.2 4](#_Toc149305276)

[Задание 1.3 5](#_Toc149305277)

[Задание 1.4 6](#_Toc149305278)

[Задание 1.5 7](#_Toc149305279)

[Задание 1.6 8](#_Toc149305280)

[Задание 1.7 9](#_Toc149305281)

[Задание 1.8 10](#_Toc149305282)

[Задание 1.9 11](#_Toc149305283)

[Задание 1.10 12](#_Toc149305284)

[Задание 1.11 13](#_Toc149305285)

[Задание 1.12 14](#_Toc149305286)

# Задание 1.1

Перечислите элементы множества C = {x: x∈**Z** и 6x2+x-1=0}.

Решение: C = {x: x∈**Z** и 6x2+x-1=0} = ∅

Решим квадратное уравнение 6x2 + x - 1 = 0

a = 6, b = 1, c = -1,

D = b2 – 4ac = 12 – 4∙6∙(-1) = 1 + 24 = 25,

x1 = = = ,

x2 = = = .

Таким образом, A = {x: x∈**Z** и 6x2+x-1=0} = ∅

# Задание 1.2

Опишите множество при помощи характеристического свойства: M = {Множество чисел 1, 4, 9, 25, 36,…}.

Решение: M = {x: x=n2, n∈**N** и n≠4k, k∈**N**}

# Задание 1.3

Эквивалентны ли следующие множества A = {x: x2 - 3x + 2 = 0} и B = {2, 3}

Решение: Рассмотрим множество A = {x: x2 - 3x + 2 = 0}

Решим квадратное уравнение x2 - 3x + 2 = 0

a = 1, b = -3, c = 2,

D = b2 – 4ac = (-3)2 – 4∙1∙2 = 9 – 8 = 1,

x1 = = = -1,

x2 = = = -2.

Таким образом, A = {x: x2 - 3x + 2 = 0} = {-2, -1}.

Т.к. {-2, -1} ≠ {2, 3}, то множества A = {-2, -1} и B = {2, 3} не являются эквивалентными.

# Задание 1.4

Даны множества U = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, A = {1, 2, 3}, B = {1, 3, 5, 6}, C = {4, 5, 6}.

Бла-бла-бла (Я точно не буду это делать)

# Задание 1.5

Опишите множество, соответствующее закрашенной части диаграммы Венна:

Изображение выглядит как круг, снимок экрана, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание

**Решение:** U \ ((A∩B) ∪ (A∩C) ∪ (B∩C))

# Задание 1.6

Для каждого из приведенных ниже множеств используйте диаграммы Венна и заштрихуйте те ее части, которые изображают заданные множества:

Изображение выглядит как Шрифт, типография, каллиграфия, рукописный текст

Автоматически созданное описание

Скрин надо заменить на формулу

….

# Задание 1.7

С помощью диаграммы Венна проверьте справедливость соотношения

Изображение выглядит как Шрифт, типография, каллиграфия, текст

Автоматически созданное описание

Скрин надо заменить на формулу

….

# Задание 1.8

Докажите тождество (A ∪ B) \ С = (A\C) ∪ (B\C), используя свойства операций.

Решение: Используя выражение для разности A \ B = A ∩ B̅ имеем:

(A ∪ B) \ С = (A ∪ B) ∩ С̅ дистрибутивность = (A ∩ С̅) ∪ (B ∩ С̅) выражение для разности A \ B = A ∩ B̅ = (A\C) ∪ (B\C).

Таким образом, тождество (A ∪ B) \ С = (A\C) ∪ (B\C) доказано.

**Поправить пояснения. (нагуглить как это сделать)**

# Задание 1.9

Используя формулу включений-исключений, решите задачу. В студенческой группе 20 человек. Из них 10 имеют оценку «девять» по химии, 8 – по математике, 7 – по физике, 4 – по химии и по математике, 5 – по химии и по физике, 4 – по математике и по физике, 3 – по химии, по математике и по физике. Сколько студентов в группе не имеют оценок «девять»?

…

# Задание 1.10

Используя формулу включений-исключений, решите задачу. Сколько натуральных чисел от 1 до 10000 не делится ни на α , ни на β , ни на γ , ни на δ ?

Решение: Пусть α = 2, β = 3, γ = 4, δ = 5.

…

# Задание 1.11

Методом математической индукции доказать, что при n ∈ N (1-12): 72n – 1 кратно 24

Решение:

База индукции: если n = 1, то 72∙1 – 1 = 48 ⫶ 24 – верно

Предположение индукции: предположим, что утверждение является спрведливым для n = k: (72k – 1) ⫶ 24

Шаг индукции: докажем справедливость утверждения для n = k + 1

72(k+1) – 1 = 72k+2 – 1 = 49∙72k – 1 = 49∙72k – 49 + 48 = 49∙(72k – 1) + 48

Из предположения: (72k – 1) ⫶ 24, а также 48 ⫶ 24, значит (49∙(72k – 1) + 48) ⫶ 24

Следовательно утверждение (72n – 1) кратно 24 при n ∈ N верно

# Задание 1.12

Доказать, что при любом n ∈ N выполняется равенство (1-14):

Рассмотрим левую часть (в ней представлен телескопический ряд):

Левая часть = правой части, следовательно утверждение верно при любом n ∈ N