

ПРОГРАММА коллоквиума № 2 по курсу «Дискретная математика и математическая логика» для студентов 1 курса института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича

1 семестр 2023/2024 уч.г.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. Основные правила комбинаторики: правила суммы и произведения. Правило включения – исключения (доказательство для $n = 2,3$). Основные виды соединений: размещения, перестановки, сочетания. Формулы для вычисления $\tilde{A}_n^m, A_n^m, C_n^m, P_n, P(k_1, k_2, \dots, k_n)$. Свойства чисел C_n^m . Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Полиномиальная формула

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ. Основные понятия теории графов. Локальные характеристики графа. Теоремы о вершинах и дугах графа. Матрица инцидентности графа. Матрица смежности графа.

Вариант 16

1. Правила суммы и произведения
2. Свойства чисел сочетаний
3. Группу командировочных из восьми человек требуется расселить в три комнаты, из которых две трёхместные и одна двухместная. Сколько вариантов расселения возможно?
4. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
5. Из данной пропорции найти x и y , если $C_{x+1}^{y+1} : C_{x+1}^y : C_{x+1}^{y-1} = 5 : 4 : 2$.

Вариант 17

1. Правило включений-исключений
2. Бином Ньютона.
3. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти различных оттенков?
4. В урне десять белых и пять черных шаров. Сколькими способами из урны наугад можно вынуть три шара, чтобы при этом два шара оказались белыми, а один – черным?
5. Из данной пропорции найти x и y , если $C_x^{y+1} : C_x^y : C_x^{y-1} = 3 : 3 : 2$.

Вариант 18.

1. Перестановки с повторениями и без повторений: определение, примеры, вывод формул
2. Теоремы 1, 2 о вершинах и дугах графа
3. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную из слова «камера»?
4. Четверо студентов получают оценки 2, 3, 4, 5. Сколькими различными способами можно расставить оценки так, чтобы никакие два студента не получили одну и ту же оценку?
5. Из данной пропорции найти x и y , если $C_x^{y+2} : C_x^{y+1} : C_x^y = 42 : 35 : 20$.

Вариант 19.

1. Размещения с повторениями и без повторений: определение, примеры, вывод формул
2. Теорема Эйлера о рукопожатиях.
3. Группа студентов изучает восемь различных дисциплин. Скольким числом способов можно составить расписание занятий в субботу, если в этот день недели должны быть три различные дисциплины?
4. Сколькими способами можно 8 человек рассадить в 3 различных вагона поезда?
5. Из данной пропорции найти x и y , если $C_{x+1}^{y+2} : C_{x+1}^{y+1} : C_{x+1}^y = 3 : 4 : 3$.

Вариант 20.

1. Сочетания без повторений: определение, примеры, вывод формулы
2. Из группы в 15 человек должны быть выделены бригадир и 4 члена бригады. Сколькими способами можно это сделать?
3. Сколько различных «слов» можно получить перестановкой букв слова «катастрофа», если порядок согласных букв не меняется?
4. На одной из двух параллельных прямых отмечены 5 точек, а на другой – 6 точек. Сколько можно построить треугольников с вершинами в этих точках?
5. Из данной пропорции найти x и y , если $C_x^{y+1} : C_x^y : C_x^{y-1} = 14 : 8 : 3$.