

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.08 Дискретная математика
(2 курс, 3 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: по выбору выполнить одно теоретическое или два практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

1. Выполните действия: AB , AB , $A \setminus B$, $B \setminus A$:

$$A = \{0; 1; 2,72; 3; 4,2; 9; 75\},$$

$$B = \{0,75; 1; 1,73; 4,2; 5; 8,8\}. \text{ Найдите численности полученных множеств.}$$

2. Запишите декартово произведение множеств A и B . $A = \{0; 1\}$, $B = \{m; n; r\}$.

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно первое задание
4	Выполнены 2 задания, допущены недочеты.
5	Выполнены верно все задания.

Задание №2

Ответить на вопрос: Что такое дискретная математика?

Образец ответа: *Дискретная математика* - совокупность математических дисциплин, изучающих свойства абстрактных дискретных объектов, т.е. свойства математических моделей объектов, процессов, зависимостей, существующих в реальном мире, которыми оперируют в различных областях знаний.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано краткое определение
4	Дано определение, допущены неточности
5	Дано полное определение

Задание №3

Ответить на вопросы: что такое множество, пустое множество, подмножество. Перечислите способы задания множеств.

Оценка	Показатели оценки
3	Ответ дан по одному из определений.
4	Ответ дан только по определениям.
5	Верно дан ответ по определениям и перечислены способы.

Задание №4

Доказать равносильность с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований:

$$\overline{x \rightarrow y} \equiv \overline{x} \overline{y}$$

Доказать тождественную истинность формулы: $A \equiv x \rightarrow (y \rightarrow x)$

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно одно из заданий
4	Решены оба задания, но в них допущены несущественные ошибки.
5	Решены полностью оба задания.

Задание №5

Перечислить формулы (законы) булевой алгебры. (Всего девять)

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны не менее четырех формул.
4	Записаны формулы с неточностями.
5	Записаны формулы верно (не менее девяти).

Задание №6

Доказать полноту системы функций: $x, y, \neg x$.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно перечислены критерии полноты. Правильно определены хотя бы 2 свойства,
4	Верно перечислены критерии полноты. Правильно определены 4 свойства.
5	Верно перечислены критерии полноты. Правильно определены все свойства. Правильно сделан вывод.

Задание №7

Выписать таблицы истинности для следующих булевых функций: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность.

Оценка	Показатели оценки
3	дана таблица не менее трех функций
4	дана таблица с неточностями
5	дана таблица верно для пяти функций.

Задание №8

1. Выполните действия: а) $VD\{0; 3; 3,14; 6; 9; 12; 15\}$, б) $\{0; 1,73; 3; 6; 9; 12\} \setminus N$.

2. Изобразить с помощью диаграмм Эйлера-Венна $(A \cap B)$.

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно одно задание.
4	Выполнены оба задания, допущены несущественные неточности.
5	Выполнены оба задания.

Задание №9

Дать определение: Конечные и бесконечные множества. Мощность множества.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно дано одно определение
4	Верно даны определения, но не приведены примеры
5	Верно даны определения, но не приведены примеры

Задание №10

Объясните, будут ли выполняться свойства отношений на множестве людей: "быть ровесником".

Оценка	Показатели оценки
3	Определены не менее половины свойств.
4	Допущена ошибка при определении одного из свойств.
5	Все свойства определены верно.

Задание №11

Перечислите свойства бинарных отношений. Всего шесть свойств.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно перечислено не менее трех свойств
4	Верно перечислены свойства, но допущены неточности
5	Верно перечислены все шесть свойств

Задание №12

Докажите методом математической индукции, что n^3+5n , делится на 3.

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно определены этапы решения задачи, выполнены верно два шага индукции
4	Задание выполнено верно, но допущены вычислительные ошибки.
5	Выполнено верно и в полном объеме.

Задание №13

Дать определение математической индукции.

Образец определения: *математическая индукция* – умозаключение, базирующееся на общем выводе обо всем классе каких-либо предметов, функционально связанных отношениями натурального ряда чисел на основании знания этой функциональной связи.

Оценка	Показатели оценки
3	Ответ дан не полностью
4	Ответ дан с некоторыми неточностями
5	Ответ дан полный

Задание №14

Дать основные определения комбинаторики: комбинаторика, сочетания с повторениями, сочетания без повторений, размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки с повторениями, перестановки без повторений..

Оценка	Показатели оценки
3	Верно дано пять определений
4	Верно дано семь определений
5	Верно даны все определения

Задание №15

В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

а) команду из четырех человек;

б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?

Оценка	Показатели оценки
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих или в одном пунктах.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Допущены вычислительные ошибки.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Верно произведены вычисления.

Задание №16

Дать определение и примеры графов. Назовите способы задания графов.

Образец определения: **Граф** – это некоторое конечное множество V точек, называемых вершинами, и конечный набор E линий, называемых ребрами, соединяющих некоторые пары точек из V .

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислены способы задания графов
4	Дано определение и способы задания.
5	Дано определение и способы задания, приведены примеры

Задание №17

1. Орграф задан матрицей смежности. Построить диаграмму этого графа. Указать степени вершин графа. Постройте матрицу инцидентности этого графа.

000100

001101

011010

110001

001011

010110

2.Найдите объединение и пересечение графов.

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно одно из заданий.
4	Задания выполнены с недочетами. Или одно из заданий выполнено не полностью, но не менее 50%.
5	Задания выполнены верно.

Задание №18

Дать определение: Конечного автомата. Приведите примеры конечных автоматов.

Образец определения: Конечный автомат — это некоторая абстрактная модель, содержащая конечное число состояний чего-либо.

Оценка	Показатели оценки
3	Дан ответ не полный
4	Дан ответ с недочетами
5	Дан ответ с примерами

Задание №19

Каков круг задач, решаемых в теории автоматов?

Что такое конечный автомат?

Каковы характеристические функции конечного автомата?

Оценка	Показатели оценки
3	Дан верный ответ на один вопрос.
4	Даны верные ответ на два вопроса. Либо даны ответы на все вопросы, но в них допущены неточности.
5	Даны верные ответы на 3 вопроса.

Перечень практических заданий:

Задание №1

В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек,

химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма.
4	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. При решении допущены недочеты.
5	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. Решение с пояснениями с помощью символики теории множеств.

Задание №2

Запишите законы де Моргана, поглощения и дистрибутивности для преобразования формул логики высказываний.

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислены не все законы
4	Перечислены законы с ошибками
5	Перечислены все законы

Задание №3

По данным таблицы истинности:

1. Составить СКНФ и СДНФ
2. Минимизировать СДНФ при помощи карты Карно.
3. Построить полином Жегалкина.

x y f

0 0 1

0 0 0

0 1 0

0 1 1

1 0 0

1 0 1

1 1 1

1 1 0

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно одно из заданий
4	Решены 2 задания, либо решены три задания в них допущены несущественные ошибки.
5	Верно решены 3 задания

Задание №4

Перечислите операции над графами. Всего десять.

Оценка	Показатели оценки
3	перечислены не менее пяти операций
4	перечислены операции с неточностями
5	перечислены все операции

Задание №5

Перечислите способы задания графов. Приведите примеры.

Оценка	Показатели оценки
3	Способы задания графов только перечислины.
4	Перечислены способы задания графов. Приведены примеры на 2 вида задания графа. Или приведены примеры для каждого способа, но допущены неточности.
5	Перечислены способы задания графов, приведены примеры.