

## 1 Внимание!

Для оценки 5 необходимо не только сделать задания, но и сдать экзамен

## 2 Теория множеств

1. Из цифр ису составьте множество  $A$ , из букв имени составить множество  $B$ , из букв фамилии составить множество  $C$ . Найти  $A \cup (B \Delta C)$
2. Найти  $A \times B$ , где  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3\}$
3. Дано множество  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ .  $A$  множество четных чисел,  $B$  множество чисел меньше 5,  $C$  множество нечетных чисел. Найти  $2^A - 2^{(B \cap C)}$
4. Найти свойства отношения (транзитивность, симметричность, рефлексивность)  $aRb : ab + a + b + 1$  кратно 6
5. Из 300 человек, 144 пьют кофе по утрам, 126 едят яичницу по утрам и 111 читают газету по утрам. При этом яичницу или кофе по утрам на завтрак имеют 228 человек. Кофе или газету по утрам имеют 228 человек, а яичницу или газету 198 человек. Все три вещи на завтрак имеют 15 человек. Сколько человек не пьют кофе и не едят яичницу и не читают газеты по утрам?
6. Решить уравнение относительно  $X$ :  $AX \cup B = A - X$

## 3 Булева алгебра

1. Построить таблицу истинности функции  $w \wedge (x \rightarrow (y \vee z))$
2. Построить СКНФ функции  $y \wedge (x \rightarrow (y \vee z))$
3. Построить полином Жегалкина  $y \wedge (\neg x \rightarrow (\neg x \wedge z))$
4. Определить классы Поста функции  $y \vee (x \rightarrow (y \wedge \neg z))$
5. Найти все бинарные булевы функции не являющиеся симметричными и являющиеся линейными
6. Опровергнуть или доказать полноту набора  $\{\rightarrow, \otimes\}$

## 4 Комбинаторика

1. Сколько существует трехзначных чисел кратных 5?
2. В группе 22 человека. Стипендию могут получить только трое. Сколько вариантов различных конфигураций стипендиатов существует?
3. 20 гонщиков участвовали в заездах. Сколько конфигураций призовых мест (первые три места) существует?
4. Сколько из цифр 1, 5, 8, 9 (без повторения) можно составить четырехзначных чисел, у которых вторая цифра 8?
5. Чему равен коэффициент при  $x^4 y^8$  в разложении  $(1 + x + y)^{20}$
6. Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 не делится ни на 2, ни на 14, но при этом делится на 7 и делится на 3 или 5, но не на 15

## 5 Теория графов

1. Найти радиус, диаметр и центр графа заданного матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Построить граф, центр которого состоит из трех вершин и не совпадает с множеством всех вершин
3. Найти граф с числом вершин больше чем 1 такой что граф и его дополнение связаны
4. Найти граф с шестью вершинами, который имеет эйлеров цикл, но не имеет гамильтонова цикла
5. Сколько ребер в связном графе с  $n$  вершинами, если в нем имеется единственный цикл?
6. При каких  $n$   $n$ -мерный куб планарен?

## 6 Темы для экзамена

1. Операции над множествами
2. Бинарные отношения
3. Булевы функции
4. Нормальные формы (СКНФ, СДНФ, Полином Жегалкина)
5. Классы Поста
6. Теорема Поста
7. Бином Ньютона
8. Сочетания, размещения, перестановки
9. Представления графов
10. Классификация графов
11. Характеристики графов
12. Обходы графов
13. Эйлеровы и гамильтоновы пути