**1. Раздел «Множества»**

1. В классе 20 человек. На экзаменах по истории, математике и литературе 10 учеников не получили ни одной пятерки, 6 учеников получили 5 по истории, 5 – по математике и 4 – по литературе; 2 - по истории и математике, 2 - по истории и литературе, 1 - по математике и литературе. Сколько учеников получили 5 по всем предметам?

2. Упростить: (*A**B*) ∪ (*A**B*).

3. Является ли множество *А* = {1, 2, 3} подмножеством множества *В* = {{1}, {2, 3}}?

4. Нарисовать диаграмму Эйлера-Венна для множества (*А* \ *В*)  *С*

5. Эквивалентны ли множества *A* = {2*x*, 0<*x*< ∞} и *B* = {2n, n = 1, 2, …}?

1. Задано бинарное отношение ** = {<1, 1>, <1, 2>, <2, 1>, <3, 3>, <4, 4>}.

**2. Раздел «Отношения. Функции»**

1. Найти *D*(**), *R*(**), **, ** -1. Проверить, будет ли отношение ** рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным?

2. Будет ли отношением эквивалентности на множестве действительных чисел отношение *xy*, задаваемое равенством *x*2 + *y*2 = 25?

3. Дана функция *f*(*x*) = *x*3 + e*x*, отображающая множество действительных чисел *R* во множество действительных чисел, *R*→ *R*. Является ли эта функция сюръективной, инъективной, биективной? Почему?

**3. Раздел «Графы»**

. Описать граф, заданный матрицей смежности, используя как можно больше характеристик. Составить матрицу инцидентности и связности (сильной связности).

2. Пользуясь алгоритмом Форда-Беллмана, найти минимальный путь из *x*1 в *x*7 в ориентированном графе, заданном матрицей весов.

3. Пользуясь алгоритмом Краскала, найти минимальное остовное дерево для графа, заданного матрицей длин ребер.

 **4**.1.0 0 0 0 0 1 2. ∞ ∞ 5 4 2 2 9 3. ∞ 7 2 11 7

 1 0 1 0 1 1 ∞ ∞ 1 1 ∞ 1 1 7 ∞ 3 ∞ 4

 1 0 0 0 0 0 2 ∞ ∞ 1 1 ∞ 3 2 3 ∞ 1 5

 0 0 1 0 0 1 ∞ 2 1 ∞ 1 ∞ ∞ 11 ∞ 1 ∞ 3

 0 1 1 1 0 0 ∞ ∞ 2 2 ∞ 1 6 7 4 5 3 ∞

 0 0 1 0 0 0 1 5 ∞ 1 1 ∞ ∞

 2 ∞ 1 ∞ 1 2 ∞

**4. Раздел «Булевы функции»**

Для данной формулы булевой функции

а) найти ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ методом равносильных преобразований;

б) найти СДНФ, СКНФ табличным способом (сравнить с СДНФ, СКНФ, полученными в пункте “а”);

в) указать минимальную ДНФ и соответствующую ей переключательную схему.

4.(x~y)  (xVz)