**Карта тестовых заданий**

**Компетенция:** ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**Индикатор:** ОПК-1.2 Способен применять знания и методы дискретной математики в профессиональной деятельности

**Дисциплина**: Дискретная математика

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

Простые (1 уровень)

1. Логическая операция задана в таблице. Определить ее название:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X операция Y  |
|  1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

А) Дизъюнкция

Б) Штрих Шеффера

В) Конъюнкция

Г) Эквиваленция

1. Логическая операция задана в таблице. Определить ее название:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X операция Y  |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

А) Дизъюнкция

Б) Штрих Шеффера

В) Конъюнкция

Г) Эквиваленция

1. Логическая операция задана в таблице. Определить ее название:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X операция Y  |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |

А) Дизъюнкция

Б) Штрих Шеффера

В) Конъюнкция

Г) Эквиваленция

1. Логическая операция задана следующей таблицей: Определите ее название:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X операция Y  |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |

А) Импликация

Б) Штрих Шеффера

В) Конъюнкция

Г) Эквиваленция

1. Логическая операция задана следующей таблицей: Определите ее название

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X операция Y  |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |

А) Импликация

Б) Штрих Шеффера

В) Конъюнкция

Г) Эквиваленция

Средне-сложные (2 уровень)

6 Если в графе все вершины, связанные не более, чем 1 ребром, то граф:

А) Простой

Б) Эйлеров

В) Гамильтонов

Г) Мультиграф

7 Матрица связей ребер и вершин:

А) Инцидентности

Б) Смежности

В) Циклов

Г) Фундаментальных разрезов

8 Матрица связей вершин между собой:

А) Инцидентности

Б) Смежности

В) Циклов

Г) Фундаментальных разрезов

9 Комиссия состоит из председателя, его заместителя и еще пяти человек. Количество способов распределения обязанностей составляет:

А) 42

Б) 56

В) 75

Г) 44

10 Количество четырехзначных чисел, составленных из цифр 1, 2, 3, 4, 5, содержат цифру 3 (цифры в числах не повторяются) равно:

А) 24

Б) 28

В) 84

Г) 64

11 Номера трамвайных маршрутов иногда обозначаются двумя цветными фонарями. Количество различных маршрутов из фонарей 8 цветов составляет...

А) 64

Б) 60

В) 98

Г) 48

12 Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Число различных исходов жеребьевки при этом равно...

А) 8!

Б) 4!

В) 6!

Г) 2!

13 Дана матрица смежности, при этом граф:



А) Простой

Б) Мультиграф

В) Реберный

14 Если в графе степени 2-х вершин нечетные, а остальных - четные, то граф:

А) Гамильтонов

Б) Эйлеров

В) Полуэйлеров

Г) Плоский

15 Если в графе степени 2-х вершин нечетные, а остальных - четные, то граф:

А) Инциденций

Б) Циклов

В) Смежности

Г) Фундаментальных разрезов

16 Хроматический полином строится при решении задачи:

А) О раскраске графа

Б) О максимальном пути в графе

В) Нахождение Эйлерова цикла

Г) Кратчайшего пути

17 К основным понятиям комбинаторики НЕ относится:

А) Правило суммы

Б) Правило произведения

В) Правило разности

Г) Размещение

18 В графе количество вершин нечетной степени:

А) Нечетно

Б) Четно

В) Любое

Г) Равно числу его ребер

19 Определить вид расстановки: N\*(n-1)…(n-k+1)

А) Сочетание без повторений

Б) Сочетание с повторениями

В) Перестановка с повторениями

Г) Размещение без повторений

20 Определить вид расстановки: N\*(n-1)…(n-k+1)

А) Сочетание без повторений

Б) Сочетание с повторениями

В) Перестановка с повторениями

Г) Размещение без повторений

21 Для нахождения критического пути служит алгоритм

А) Дейкстры

Б) Эйлера

В) Гамильтона

Г) Краскала

22 Если в графе существуют вершины, связанные 2 или более ребрами, то граф является:

А) Простым

Б) Мультиграфом

В) Эйлеровым

Г) Гамильтоновым

*Выберите* ***несколько*** *правильных ответов*

23 Все формулы алгебры логики делятся на следующие классы:

а)тождественно истинные;

б) тождественно ложные;

с) выполнимые;

г) невыполнимые.

24 Следующие операции алгебры логики являются базисными, т.е. через них могут выполняться другие операции:

а) штрих Шеффера;

б) Штрих Лукасевича;

в) импликация;

г) Эквиваленция.

25 Логика предикатов расчленяет элементарное высказывание на следующие составляющие:.

а) подлежащее;

б) сказуемое;

в) дополнение;

г) определение.

26 Алгоритм обладает следующими характерными чертами:

а) дискретность;

б) детерминированность;

в) элементарность шагов;

г) массовость.

27 Совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ) можно получить следующими способами:

а) с помощью таблиц истинности;

б) интуитивно;

в) равносильными преобразованиями;

г) с помощью теории предикатов.

28 Число элементов в конечном множестве называется:

а) количеством;

б) мощностью;

в) инфиниумом;

г) паросочетанием.

29Операции математической логики не являются базисными:

 а) импликация;

 б) конъюнкция;

 в) эквиваленция;

 г) штрих Шеффера.

30 В теории предикатов используются кванторы

 а) существования;

 б) общности;

 в) всеобщности;

 г) неопределенности.

 31 В комбинаторике имеются следующие виды расстановок

а) перестановки;

 б) размещения;

 в) сочетания;

 г) маршруты.

32 Виды задания алгоритмов такие:

а)блок-схемы;

 б)граф-схемы;

 в) операторная форма;

 г) матрицы.

Сложные (3 уровень)

33 Цикл, проходящий через все ребра графа, называется:

А) Гамильтоновым

Б) Эйлеровым

В) Фрери

Г) Краскала

34 Расстановка, в которой участвуют все элементы некоторого множества, без повторения, называется:

А) Сочетанием без повторений

Б) Размещением без повторений

В) Перестановкой без повторений

Г) Сочетанием с повторениями

35 Эта операция НЕ используется при решении задач теории графов:

А) Размещение

Б) Склеивание вершин

В) Нахождение кратчайшего пути

Г) Пересечения

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

Простые (1 уровень)

36 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 не базисные логические операции  | А) Конънкция, дизюнкция |
| 2 операция теории множеств  | Б) Симметрическая разность |
|  | В) Штрих Лукасевича |

37 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Операция теории графов  | А) Удаление вершины |
| 2 Операция теории множеств  | Б) Дополнение |
|  | В) Штрих Лукасевича |

Средне-сложные (2 уровень)

38 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Задача о кратчайшем пути  | А) Дейкстры |
| 2 Задача о максимальном потоке  | Б) Форда-Фалкерсона |
|  | В) Флери |

39 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 n!/(n1!\*n2!\*…nk!)  | А) Перестановка с повторениями |
| 2 n\*(n-1)…(n-k+1)  | Б) Размещение без повторений |
|  | В) Перестановка без повторений |

40 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 N\*(n-1)\*…1  | А) Перестановка без повторений |
| 2 N!/(k!\*(n-k)!)  | Б) Сочетание |
|  | В) Перестановка с повторениями |

41 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Р(3,4,2)  | А) 1260 |
| 2 Р(2,2,3)  | Б) 210 |
|  | В) 1820 |

42 Установите соответствие

Граф является

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Каждая вершина в графе имеет четную степень  | А) Эйлеровым |
| 2 В графе нет циклов  | Б) Ациклическим |
|  | В) Гамильтоновым |

43 Установите соответствие

Граф

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Алгоритм нахождения кратчайшего дерева  | А) Краскала |
| 2 Алгоритм нахождения Эйлерова цикла  | Б) Флери |
|  | В) Форда-Фалкерсона |

44 Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Высказывание  | А) Москва-большой город |
| 2 Операция теории графов  | Б) Нахождение матрицы циклов |
|  | В) Студент ДГТУ |

Сложные (3 уровень)

45 Установите соответствие

Граф, имеющий циклы

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Граф, в котором ребра не пересекаются в одной плоскости  | А) Плоский граф |
| 2 Граф, имеющий циклы  | Б) Циклический граф |
|  | В) Эйлеров граф |

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

Простые (1 уровень)

46 Формулы А и В, принимающие одинаковые значения на любом наборе элементарных высказываний, называются...

47 Если любой элемент множества Х принадлежит и множеству У, то множество Х является \_\_\_\_\_ множества У

48 В сети источник отделяется от стока...

49 Алгоритм нахождения минимального разреза и максимального потока в сети это алгоритм

50 Если в графе все вершины связаны со всеми остальными, то граф называется...

51 Формула А называется тождественно \_\_\_\_\_, если она принимает значение “ложь” при любом наборе входящих переменных

52 Граф, все вершины и ребра которого содержатся в данном графе, называется \_\_\_\_\_ этого графа

Средне-сложные (2 уровень)

53 Число размещений из 6 элементов по 2 равно...

54 Если число ребер в графе m = n - 1, где n - число вершин, то граф является...

55 Матрица связей ребер и циклов называется матрицей...

56 Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из одиннадцати дисциплин

57 Трех дежурных из группы в 20 человек можно выбрать \_\_\_\_\_ способами

58 Следующие операции: пересечение, объединение, разность, симметрическая разность, дополнение относятся к...

59 Способы построения \_\_\_\_\_: перечисление элементов, порождающая процедура, описание характеристических свойств

60 Множество, содержащее все элементы некоторого алфавита, обозначаемое, как правило, U, называется...

61 Выбор пар, двоек, троек и т.д. по одному из элементов каждого заданного множества, обозначаемое (А В) называется \_\_\_\_\_ множеств

62 Если высказывание справедливо для любого элемента заданного множества, то соответствующий квантор называется квантором...

63 Если высказывание справедливо только для элементов некоторого подмножества данного множества, то соответствующий квантор называется квантором...

64 В расстановке при выборе элементов из некоторого множества имеет значение порядок выбора. Расстановка называется

65 Замок открывается только в том случае, если набран определенный трехзначный номер. Попытка состоит в том, что набирают наугад три цифры из заданных пяти цифр. Угадать номер удалось только на последней из всех возможных попыток. Количество попыток предшествовало удачной составляет...

66 Количество различных светящихся колец, которые можно сделать, расположив по окружности 9 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов) равно

67 Цикл, проходящий через каждую вершину графа ровно 1 раз, называется...

68 Цикл, проходящий через все вершины, оканчивающийся в вершине, отличной от начальной, называется...

69 Мощность множества — это \_\_\_\_\_ его элементов

70 Понятия: квантор всеобщности, квантор существования используются в разделе дискретной математики: теория...

71 Задача вершинной раскраски графа от его реберной раскраски различаются тем, что разную раскраску имеют в зависимости от условий задачи инцидентные данной вершине...

72 Это понятие можно описать с помощью: текстового описания, блок-схемы, граф-схемы, с помощью операторов

73 Граф, в котором все ребра имеют направления, называется...

74 Граф, в котором все ребра имеют направления, называется...

75 Таблица \_\_\_\_\_ логической формулы выражает соответствие между всевозможными наборами значений переменных значениями формулы

76 Логика \_\_\_\_\_ расчленяет элементы высказывания на субъект (подлежащее) и предикат (сказуемое)

Сложные (3 уровень)

77 Последовательность элементов, в которой каждый элемент занимает определенное место, называется...

78 Основные правила комбинаторики – это правила...

79 Если степень каждой вершины графа четная, то граф:

80 Множество А не содержит ни одного элемента. Оно называется...

**Задания свободного изложения**

*Напишите развернутый ответ в свободной форме, изложив основные положения, факты, применив важнейшие понятия и сделав обобщение по теме задания.*

**Простые (1 уровень)**

81 Какие из следующих предложений являются высказываниями:

1. Москва – столица России.
2. Студент физико-математического факультета.
3. .
4. Луна есть спутник Марса.

**Средне-сложные (2 уровень)**

82 Следующую формулу привести к СДНФ, предварительно приведя её равносильными преобразованиями к ДНФ: .

83 Составить РКС для формулы 

84 Пусть А = {1,2}, В = {2,3}, Найти: (A∪B) \ (A∩B).

 **Сложные (3-й уровень)**

 85 Перечислите основные методы доказательств теорем в математической логике и информатике

**Карта учета тестовых заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |
| Индикатор | ОПК-1.2 Способен применять знания и методы дискретной математики в профессиональной деятельности |
| Дисциплина | Дискретная математика  |
| Уровень освоения | Тестовые задания | Задания свободного изложения | Итого |
| Закрытого типа | Открытого типа |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 (20%) | 5 | 2 | 7 | 1 | 15 |
| 1.1.2 (70%) | 27 | 7 | 24 | 3 | 61 |
| 1.1.3 (10%) | 3 | 1 | 4 | 1 | 9 |
| Итого: | 35 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 5 шт. | 85 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка  | Процент верных ответов | Баллы  |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  |  | 46 | равносильными, равносильные, эквивалентными |
| 1 | В |  |  | 47 | Подмножество, подмножеством |
| 2 | А |  |  | 48 | Разрез, разрезом |
| 3 | Г |  |  | 49 | Форда-Фалкерсона, Форда Фалкерсона |
| 4 | А |  |  | 50 | Полный, полным |
| 5 | Б |  |  | 51 | Ложной, ложная |
| 6 | А |  |  | 52 | Подграф, подграфом |
| 7 | А |  |  | 53 | 30 |
| 8 | Б |  |  | 54 | Дерево, деревом |
| 9 | А |  |  | 55 | Циклов |
| 10 | А |  |  | 56 | 55440 |
| 11 | А |  |  | 57 | 1140 |
| 12 | А |  |  | 58 | Теория множеств, теории множеств |
| 13 | Б |  |  | 59 | множества, Множество |
| 14 | В |  |  | 60 | Универсальное множество, универсальное, универсальным |
| 15 | А |  |  | 61 | прямым произведением, Прямое произведение |
| 16 | А |  |  | 62 | Всеобщности |
| 17 | В |  |  | 63 | Существования |
| 18 | Б |  |  | 64 | Размещение |
| 19 | Г |  |  | 65 | 124 |
| 20 | А |  |  | 66 | 9!, 362880, 362 880 |
| 21 | А |  |  | 67 | Гамильтоновым, Гамильтонов |
| 22 | Б |  |  | 68 | полугамильтоновым, Полугамильтонов |
| 23 | АБВ |  |  | 69 | количество |
| 24 | АБ |  |  | 70 | предикат, Предикатов |
| 25 | АБ |  |  | 71 | Вершины или ребра |
| 26 | АБВГ |  |  | 72 | Алгоритм |
| 27 | АВ |  |  | 73 | Ориентированным |
| 28 | АБ |  |  | 74 | Ориентированным |
| 29 | АВ |  |  | 75 | Истинности |
| 30 | АВ |  |  | 76 | предикат, Предикатов |
| 31 | АБВ |  |  | 77 | Кортежем, кортеж |
| 32 | АБВ |  |  | 78 | Суммы, произведения |
| 33 | Б |  |  | 79 | Эйлеров |
| 34 | В |  |  | 80 | Пустым, пустое |
| 35 | А |  |  | 81 | 1-истинное высказывание, 4-ложное высказывание, 2 и 3 не являются высказываниями |
| 36 | 1-А, 2-Б |  |  | 82 | Ответ:Решение: |
| 37 | 1-А, 2-Б |  |  | 83 | Упростим данную формулу с помощью равносильных преобразований: |
| 38 | 1-А, 2-Б |  |  | 84 | {1,3}  |
| 39 | 1-А, 2-Б |  |  | 85 | Прямое рассуждение, обратное рассуждение, метод от противного |
| 40 | 1-А, 2-Б |  |  |  |  |
| 41 | 1-А, 2-Б |  |  |  |  |
| 42 | 1-А, 2-Б |  |  |  |  |
| 43 | 1-А, 2-Б |  |  |  |  |
| 44 | 1-А, 2-Б |  |  |  |  |
| 45 | 1-А, 2-Б |  |  |  |  |