

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4 с углубленным изучением отдельных предметов
Железнодорожного района г. Екатеринбурга

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол от 29.08.2024 № 1



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ СОШ № 4
М. А. Изотова
Приказ от 02.09.2024 № 424-о

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной
направленности
«Логические основы математики»**

**Возраст обучающихся 15-16 лет
(9 класс)
Срок реализации: 1 год**

Составитель:
Каликина Ольга Викторовна

Екатеринбург
2024

Содержание

1.	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	4
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММ	5
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	6
2.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	8
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	8
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	9
3.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	9
	Приложение №1	11
	Материалы для тестов	11
	Тест по теме: «Математическая логика и теория алгоритмов»	31

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Логические основы математики**» разработана на основе нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 24-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в действующей редакции).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об Утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018 г. № 196.
- Постановление Правительства Свердловской области от 01.08.2019 г. № 461 ПП «О региональном модельном центре дополнительного образования детей Свердловской области».
- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК -641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
- Устав МАОУ СОШ №4 с углубленным изучением отдельных предметов

Направленность программы «Логические основы математики» - естественнонаучная.

Актуальность данной программы обоснована прежде всего запросами родителей, а также тем, что математика в МАОУ СОШ №4 на всех уровнях образования изучается на углубленном уровне. Важную роль в достижении учебных результатов математического образования играют так называемые интегрированные курсы, находящиеся на стыке предметных и межпредметных курсов, в основе преподавания которых лежит сочетание межпредметного и индивидуального подходов к обучению. Среди математических дисциплин широкими интегративными возможностями обладает курс «Логические основы математики».

Данная программа способствует развитию умения мыслить последовательно, рассуждать доказательно, строить гипотезы, опровергать неправильные выводы. Поэтому данный курс в силу своего универсального применения, занимательности, и, вместе с тем, высокой абстрактности на уровне основ математической логики может быть интересен и, безусловно, полезен всем учащимся

Отличительная особенность данной программы состоит в том, что в неё включены вопросы, непосредственно примыкающие к курсу математики, расширяющие и углубляющие его. Включены также самостоятельные разделы, которые являются важными содержательными компонентами системы непрерывного математического образования.

Адресат общеразвивающей программы. Данная программа рассчитана на учащихся 15-16 лет. Набор учащихся в группы свободный.

Режим занятий. Продолжительность одного академического часа-40 мин.

Общее количество часов в неделю-1час. В соответствии с требованиями СП 2.4.3648-20 к организации режима работы между учебной деятельностью и занятиями по дополнительной программе предусмотрена динамическая пауза продолжительностью не менее 20 минут.

Объем общеразвивающей программы - 30час.

Срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения (30 учебных недель). Учебный год начинается с 1 октября 2024г. и заканчивается 24 мая 2025г.

Формы обучения. Ведущая форма обучения –групповая (очная), возможна с использованием дистанционных технологий.

Виды занятий. Беседа, лекция, практическое занятие, круглый стол, мастер-класс и др.

Уровень освоения программы: базовый.

1.2.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель курса:

- развитие познавательного интереса к математике, в частности к разделу математической логики;
- формирование начальных знаний математической логики и навыков решения логических задач

Задачи курса:

- дать представления об основах логики;
- формировать у учащихся необходимые умения и навыки для решения логических задач;
- развивать навыки исследовательской деятельности (производить логический анализ любого текста, т. е. перечислять все понятия, суждения, умозаключения,

- которые в нем встречаются).
- формировать логическую культуру обучающихся.

1.3.СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Предмет и значение логики	2	1	1	Устный опрос
2.	Понятие	5	3	2	Устный опрос
3.	Суждение	6	3	3	Устный опрос
4.	Законы правильного мышления	5	2	3	Контрольная работа
5	Дедуктивные умозаключения	4	2	2	Тестовые задания
6	Математическая логика. Современная дедуктивная логика	4	2	2	Решение задач
7	Индуктивные умозаключения	1	-	1	Практическая работа
8	Умозаключение по аналогии	1	-	1	Практическая работа
9	Искусство доказательства и опровержения	1	-	1	Презентация
10	Гипотеза	1	-	1	Тестовые задания
Итого:		30	13	17	

Содержание учебного (тематического) плана

Предмет и значение логики Формы чувственного познания. Формы абстрактного мышления. Функции языка и речи. Виды речи. Семантические категории.

Понятие. Основные логические приемы формирования понятий. Содержание и объем понятия. Омонимы и синонимы. Общие и единичные понятия. Положительные и отрицательные понятия. Собирательные и несобирательные понятия. Совместимые понятия. Несовместимые понятия. Типы несовместимости: соподчинение, противоположность, противоречие. Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий. Иные виды определений. Приемы, сходные с определением понятий. Виды деления. Правила деления понятий. Классификация в математике. Ограничение понятий. Обобщение понятий.

Суждение. Виды простых суждений. Суждение и предложение. Классификация простых суждений по качеству и количеству. Объединенная классификация простых суждений. Распределенность терминов в категорических суждениях. Сложные суждения и его виды. Построение таблиц истинности. Виды вопросов. Предпосылки вопросов. Правило постановки простых и сложных вопросов. Логическая структура и виды ответов.

Законы правильного мышления. Закон тождества. Применение закона тождества в математике. Закон непротиворечия. Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания.

Дедуктивные умозаключения. Структура умозаключения. Виды умозаключений. Понятие дедуктивного умозаключения. Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Сокращенный категорический силлогизм. Полисиллогизмы. Сориты. Условные умозаключения. Условно-категорические умозаключения. Разделительные

умозаключения. Чисто разделительные и разделительно-категорические умозаключения. Дилеммы. Трилеммы.

Математическая логика. Современная дедуктивная логика Операции с классами. Исчисление высказываний. Выражение логических связей в естественном языке. Логическое следствие. Элементы логики предикатов. Многозначные логики. Трехзначная логика Лукасевича. Трехзначная логика Гейтинга. m -значная система Поста. Две бесконечнозначные логики Гетмановой: «логики истины» и «логика лжи».

Индуктивные умозаключения Полная, неполная математическая индукция, использование их в математике. Индуктивные методы установления причинных связей.

Умозаключение по аналогии Аналогия свойств и аналогия отношений. Строгое, нестрогое и ложная аналогии.

Искусство доказательства и опровержения Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация. Понятие опровержения.

Гипотеза Способы подтверждения гипотез. Способы опровержения гипотез. Примеры гипотез.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

1. Проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики.
2. Осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений;
3. Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
4. Соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в интернет-среде в процессе математического образования

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

Базовые логические действия:

1. выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
2. воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие;

3. выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;
4. делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
5. разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
6. выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

7. использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
8. проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
9. самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
10. прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

11. выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
12. выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
13. выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
14. оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные УУД

Общение:

1. воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
2. в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
3. представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

4. понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
5. участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими

членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия

Предметные результаты:

Освоение учебного курса «Логические основы математики» должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- решать логические задачи различными способами: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов, составлением таблиц истинности, составлением и упрощением логических формул по тексту задачи;
- приводить примеры предложений, являющихся и не являющихся высказываниями;
- применять понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности для проверки истинности и ложности сложных высказываний;
- конструировать истинные и ложные сложные высказывания на основе определения сложения и умножения высказываний;
- применять таблицы истинности для иллюстрации определений логических операций, для доказательства их свойств.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Календарный учебный график

Учебный период	Дата		Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
	начало	окончание				
1 полугодие 2024-2025 учебного года	01.10.2024	29.12.2024	12	12	12	1 раз в неделю по 1 часу
2 полугодие 2024-2025 учебного года	09.01.2025	24.05.2025	18	18	18	1 раз в неделю по 1 часу
Итого:			30	30	30	

Каникулы

Осенние – с 26.10.2024 по 03.11.2024 (9 дней)

Зимние - с 31.12.2024 по 08.01.2025 (9 дней)

Весенние – с 22.03.2025 по 30.03.2025 (9 дней)

Дополнительные каникулы для первоклассников с 08.02.2025 по 16.02.2025 (9 дней)

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимы помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждении образования, компьютер/ноутбук, принтер, мультимедиа, базовое программное обеспечение.

Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий профессиональными знаниями и компетенциями.

Методические материалы

Изучение курса осуществляется посредством активного вовлечения учащихся в различные виды и формы деятельности:

- введение нового материала в форме дискуссии на основе эвристического метода обучения, что, возможно благодаря уже имеющимся у учащихся знаний по математике, литературе и другим школьным предметам, активизации и развитию интеллектуальных умений учащихся;
- введение нового материала в форме беседы, что позволит учащимся гораздо быстрее применить законы логики, записанные в общем виде при решении частных задач;
- уроки "общения", на которых еще раз разбираются важные, часто применяемые свойства, изученные на предыдущих занятиях. На таких уроках каждый ученик побывает в роли учителя и ученика и оценит свой ответ и ответ соседа по парте;
- самостоятельная работа в форме индивидуальной, групповой работы с последующим обсуждением;
- самостоятельное выполнение отдельных заданий, включение учащихся в поисковую и творческую деятельность, предоставляя возможность осмыслить свойства и их доказательства, что даёт возможность развивать интуицию, без которой немислимо творчество.

Для успешной реализации программы используются различные **педагогические технологии**:

- **информационно-коммуникационные**- обеспечивают наглядность, доступность, представляют новые возможности получения информации;
- **технологии деятельностного метода, развития критического и творческого мышления**, которые обеспечивают самостоятельный поиск новых знаний на основе имеющихся знаний и опыта ребёнка.

2.3.Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Для отслеживания динамики освоения программы проводится текущий и промежуточный контроль

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений.

Промежуточный контроль проводится в середине и в конце учебного года при предъявлении ребёнком (в доступной ему форме) результата обучения, предусмотренного программой.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- устный опрос
- тестирование;
- творческие задания.

Итоговая аттестация не предусмотрена.

Примеры практических разработок промежуточного контроля приведены в Приложении 1.

3.Список литературы

1. Гетманова А.Д. Логические основы математики - М.: Дрофа,2006
2. Никольская И.Л., Семёнов Е.Е. Учимся рассуждать и доказывать. Книга для учащихся 6-10 класс М.: Просвещение, 1989

3. Ивин А.А. Искусство правильно мыслить. М. Просвещение, 1990
4. Латонин Л.А. и др. Математическая логика, Минск, 1991
5. Антаков С.М. Основные идеи и задачи классической логики. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2013
6. Дрёссер К. Обольстить логикой, Выводы на все случаи жизни. М. Лаборатория знаний, 2022
7. Колшанский Г.В. Логика и структура языка. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012
8. Яшин Б.Л. Логика. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019

Материалы для тестов

Задание №1

Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предмета, связях между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами.

1)	Ответ:	суждение
----	--------	----------

Задание №2

Всякое суждение, утверждающее что-либо о чем-либо, называют...

1)	Ответ:	высказыванием
----	--------	---------------

Задание №3

Операцию замены высказывания естественного языка формулой математического языка называют...

1)	Ответ:	формализацией
----	--------	---------------

Задание №4

Суждение, истинность которого надо доказать:

1)	-	доказательство
----	---	----------------

2)	+	тезис
----	---	-------

3)	-	аргумент
----	---	----------

4)	-	определение
----	---	-------------

Задание №5

Совокупность логических приемов, применяемых для обоснования истинности некоторого утверждения (суждения):

1)	+	доказательство
----	---	----------------

2)	-	тезис
----	---	-------

3)	-	аргумент
----	---	----------

4)	-	определение
----	---	-------------

Задание №6

Истинное суждение, которое используется при доказательстве тезиса:

1)	-	доказательство
----	---	----------------

2)	-	тезис
----	---	-------

3)	+	аргумент
----	---	----------

4)	-	определение
----	---	-------------

5)	-	демонстрация
----	---	--------------

Задание №7

Характеристика суждения по признаку истинности-ложности называется:

1)	-	характеристикой достоверности
2)	-	логической
3)	+	семантической
4)	-	формализованной

Задание №8

Способ логической связи между тезисом и аргументами

1)	-	доказательство
2)	-	тезис
3)	-	аргумент
4)	-	определение
5)	+	демонстрация

Задание №9

Пусть А= «дует ветер», В= «идет дождь».

Представить логической формулой следующее высказывание: «неверно, что ветер дует тогда и только тогда, когда нет дождя».

1)	-	$\bar{A} \Leftrightarrow B$
2)	+	$\neg(A \Leftrightarrow \bar{B})$
3)	-	$\neg(B \Rightarrow \bar{A})$
4)	-	$\neg(A \Rightarrow \bar{B})$

Задание №10

Пусть С= «Сегодня ясно», R= «Сегодня идет дождь», S= «Сегодня идет снег».

Представить логической формулой следующее высказывание: «Если сегодня ясно, то сегодня не идет дождь и не идет снег».

1)	-	$C \Leftrightarrow \neg(R \wedge S)$
2)	-	$C \Leftrightarrow \neg(R \vee S)$
3)	-	$(R \vee S) \Rightarrow C$
4)	+	$C \Rightarrow \neg(R \vee S)$

Задание №11

Пусть А= «дует ветер», В= «идет дождь».

Представить логической формулой следующее высказывание: «неверно, что если идет дождь, то дует ветер».

1)	-	$A \Rightarrow \bar{B}$
2)	-	$\neg(A \Rightarrow B)$
3)	+	$\neg(B \Rightarrow A)$

4)	-	$\neg(B \Rightarrow \overline{A})$
----	---	------------------------------------

Задание №12

Пусть $X =$ «Допоздна работаешь с компьютером», $Y =$ «Пьешь много кофе», $Z =$ «Утром встаешь с головной болью», $U =$ «Утром встаешь в дурном расположении духа».

Представить логической формулой следующее высказывание: «Утром встаешь в дурном расположении духа или с головной болью только тогда, когда допоздна работаешь с компьютером или пьешь много кофе».

1)	-	$(Z \wedge Y) \Leftrightarrow (X \vee U)$
2)	-	$(Z \wedge U) \Leftrightarrow (X \wedge Y)$
3)	+	$(Z \vee U) \Leftrightarrow (X \vee Y)$
4)	-	$(Z \vee U) \Rightarrow (X \vee Y)$

Задание №13

Пусть $X =$ «Допоздна работаешь с компьютером», $Y =$ «Пьешь много кофе», $Z =$ «Утром встаешь с головной болью», $U =$ «Утром встаешь в дурном расположении духа».

Представить логической формулой следующее высказывание: «Если допоздна работаешь с компьютером и при этом пьешь много кофе, то утром просыпаешься в дурном расположении духа или с головной болью».

1)	-	$(X \vee Y) \Rightarrow (Z \wedge U)$
2)	+	$(X \wedge Y) \Rightarrow (Z \vee U)$
3)	-	$(X \vee Y) \Leftrightarrow (Z \vee U)$
4)	-	$(X \wedge Y) \Leftrightarrow (Z \vee U)$

Задание №14

Пусть $C =$ «Сегодня ясно», $R =$ «Сегодня идет дождь», $Y =$ «Вчера было пасмурно».

Представить логической формулой следующее высказывание: «Если вчера было пасмурно, то сегодня идет дождь или сегодня ясно».

1)	+	$Y \Rightarrow R \vee C$
2)	-	$Y \Leftrightarrow R \vee C$
3)	-	$Y \Rightarrow R \wedge C$
4)	-	$R \vee C \Rightarrow Y$

Задание №15

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$F_1 = X \rightarrow (Y \equiv Z)$ и $F_2 = (X \rightarrow Y) \equiv (X \rightarrow Z)$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №16

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = X \wedge (Y \equiv Z) \quad \text{и} \quad F2 = (X \wedge Y) \equiv (X \wedge Z)$$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №17

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = X \rightarrow (Y \vee Z) \quad \text{и} \quad F2 = (X \rightarrow Y) \vee (X \rightarrow Z)$$

1)	+	Да
2)	-	Нет

Задание №18

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = \neg (X \wedge Z) \vee X \wedge Y \vee X \wedge \neg Z \quad \text{и} \quad F2 = X \wedge \neg (Y \wedge Z) \vee \neg (X \wedge \neg Z)$$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №19

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = X \equiv Z \quad \text{и} \quad F2 = (X \vee Y \vee Z) \rightarrow (X \vee Y)(Y \vee Z)$$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №20

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = Y \rightarrow (X \rightarrow Z) \quad \text{и} \quad F2 = X \rightarrow (X \wedge Y \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow Y) Z)$$

1)	+	Да
2)	-	Нет

Задание №21

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = X \vee \neg Y \vee Z \quad \text{и} \quad F2 = X \wedge Z \vee \neg X \wedge Y$$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №22

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:

$$F1 = X \rightarrow (Y | Z) \quad \text{и} \quad F2 = (X \rightarrow Y) | (X \rightarrow Z)$$

1)	+	Да
2)	-	Нет

Задание №23

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:
 $F_1 = X|(Y \downarrow Z)$ и $F_2 = (X|Y) \downarrow (X|Z)$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №24

Проверьте, являются ли булевы функции F_1 и F_2 эквивалентными:
 $F_1 = X \wedge Y \wedge Z \vee (\neg Z \vee X) \wedge Y$ и $F_2 = Y \vee Z$

1)	-	Да
2)	+	Нет

Задание №25

Дизъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание...

1)	+	Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.
2)	-	Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)	-	Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y .
4)	-	Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y истинны.

Задание №26

Стрелка Пирса – это...

1)	+	Отрицание дизъюнкции.
2)	-	Отрицание конъюнкции.
3)	-	Строгая дизъюнкция.
4)	-	Отрицание импликации.

Задание №27

Штрих Шеффера – это...

1)	-	Отрицание дизъюнкции.
2)	+	Отрицание конъюнкции.
3)	-	Строгая дизъюнкция.
4)	-	Отрицание импликации.

Задание №28

$x|y$ – это...

1)	-	Отрицание дизъюнкции.
2)	+	Отрицание конъюнкции.
3)	-	Строгая дизъюнкция.
4)	-	Отрицание импликации.

Задание №29

Сложение по модулю два – это...		
1)	-	Отрицание дизъюнкции.
2)	-	Отрицание конъюнкции.
3)	+	Строгая дизъюнкция.
4)	-	Отрицание импликации.

Задание №30		
Импликацией двух высказываний x и y называется высказывание...		
1)	+	Ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно.
2)	-	Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)	-	Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y .
4)	-	Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

Задание №31		
Конъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание...		
1)	-	Ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно.
2)	-	Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)	+	Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y .
4)	-	Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

Задание №32		
Эквивалентией двух высказываний x и y называется высказывание...		
1)	-	Ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно.
2)	+	Истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают.
3)	-	Истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y .
4)	-	Ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

Задание №33		
Формулами алгебры логики:		
1)	-	называется дизъюнкция простых конъюнкций
2)	+	называются выражения, полученные из переменных x, y, \dots посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний
3)	-	произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0»
4)	-	формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных

Задание №34		
-------------	--	--

Формула называется _____, если она принимает значение «Истина» на всех интерпретациях (наборах значений переменных).

1)	+	тождественно истинной
2)	-	абсолютно истинной
3)	-	истинной
4)	-	равнозначимой

Задание №35

Класс функций $R \subset P_2$ называется _____, если любая суперпозиция функций этого класса R принадлежит этому же классу.

1)	+	функционально замкнутым
2)	-	сохраняющим константу
3)	-	функционально открытым
4)	-	функциональным

Задание №36

Формула называется _____, если она принимает значение «Ложь» на всех интерпретациях (наборах значений переменных).

1)	+	тождественно ложной
2)	-	абсолютно ложной
3)	-	ложной
4)	-	отрицательной

Задание №37

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_2 \overline{x_3}} \vee x_3 \vee (x_1 \cdot \overline{x_2} \rightarrow x_3)$$

1)	Ответ:	0
----	--------	---

Задание №38

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot \overline{x_2} \rightarrow x_3} \vee x_1 \overline{x_2} x_3$$

1)	Ответ:	0
----	--------	---

Задание №39

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot (\overline{x_2} \vee x_1 x_3)} \rightarrow x_1 x_2 \overline{x_3}$$

1)	Ответ:	0
----	--------	---

Задание №40

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot \overline{x_3} \vee x_3} \rightarrow x_1 \cdot \overline{x_2}.$$

1) Ответ: 0

Задание №41

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_2 \cdot \overline{x_3}} \rightarrow x_3 \vee \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}.$$

1) Ответ: 0

Задание №42

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot \overline{x_2} \vee x_3} \rightarrow x_1 \cdot \overline{x_3}.$$

1) Ответ: 0

Задание №43

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_2 \overline{x_3} \vee x_3} \vee (x_1 \cdot \overline{x_2} \rightarrow x_3).$$

1) Ответ: 1

Задание №44

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot \overline{x_2}} \rightarrow x_3 \vee x_1 \overline{x_2} x_3.$$

1) Ответ: 0

Задание №45

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot (\overline{x_2} \vee x_1 x_3)} \rightarrow x_1 x_2 \overline{x_3}.$$

1) Ответ: 1

Задание №46

Вычислите значение функции $F(x_1, x_2, x_3)$ при заданных значениях аргументов $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$.

$$F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \cdot \overline{x_3} \vee x_3} \rightarrow x_1 \cdot \overline{x_2}$$

1) Ответ: 1

Задание №47

Приведите функцию к СДНФ:

$$\overline{AB} \vee (CBA \rightarrow A\overline{C} \leftrightarrow BC) \wedge \overline{ACB} \vee A$$

- | | | |
|----|---|--|
| 1) | + | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |
| 2) | - | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |
| 3) | - | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |
| 4) | - | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |

Задание №48

Приведите функцию к СДНФ:

$$BA \vee CAB \vee \overline{A \rightarrow BC} \leftrightarrow (AB \vee C) \rightarrow CB$$

- | | | |
|----|---|--|
| 1) | + | $\overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC}$ |
| 2) | - | $\overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC}$ |
| 3) | - | $\overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC}$ |
| 4) | - | $\overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC} \vee \overline{BAC}$ |

Задание №49

Приведите функцию к СДНФ:

$$(\overline{ABC} \leftrightarrow BC \vee A \rightarrow B)A \vee \overline{BC} \rightarrow A$$

- | | | |
|----|---|--|
| 1) | + | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |
| 2) | - | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |
| 3) | - | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |
| 4) | - | $\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$ |

Задание №50

Приведите функцию к СДНФ:

$$(\overline{DC} \vee \overline{BD} \rightarrow (DB \leftrightarrow DC)) \vee DB \rightarrow C$$

- | | | |
|----|---|--|
| 1) | + | $\overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB}$ |
| 2) | - | $\overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB}$ |

3)	-	$\overline{DCB} \vee DC\overline{B} \vee DCB$
4)	-	$\overline{DCB} \vee DCB$

Задание №51

Приведите функцию к СДНФ:

$$DA \rightarrow (AD \leftrightarrow \overline{D \vee AC})A \vee \overline{DC} \rightarrow AC$$

1)	+	$\overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC}$
2)	-	$\overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC}$
3)	-	$\overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC}$
4)	-	$\overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC} \vee \overline{DAC}$

Задание №52

Приведите функцию к СДНФ:

$$(DC \vee \overline{C} \rightarrow \overline{DB})B \vee \overline{DC} \leftrightarrow C \vee \overline{BC} \rightarrow B$$

1)	+	$\overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB}$
2)	-	$\overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB}$
3)	-	$\overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB}$
4)	-	$\overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB} \vee \overline{DCB}$

Задание №53

Приведите функцию к СДНФ:

$$\overline{AB} \rightarrow BC \vee (AC \leftrightarrow \overline{B\overline{C}} \wedge B) \rightarrow A \vee \overline{B\overline{C}}$$

1)	+	$\overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}}$
2)	-	$\overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}}$
3)	-	$\overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}}$
4)	-	$\overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}} \vee \overline{AB\overline{C}}$

Задание №54

Приведите функцию к СДНФ:

$$\overline{BC} \vee \overline{AB} \vee (AB \rightarrow \overline{BC}) \vee \overline{AC} \leftrightarrow \overline{CB} \wedge \overline{AB}$$

1)	+	$\overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA}$
----	---	--

2)	-	$\overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA}$
3)	-	$\overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA}$
4)	-	$\overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA} \vee \overline{BCA}$

Задание №55

Приведите функцию к СДНФ:

$$\overline{ABC} \vee \overline{AC} \rightarrow (\overline{AB} \leftrightarrow C) \vee \overline{AC} \vee B \rightarrow CA$$

1)	+	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$
2)	-	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC}$
3)	-	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$
4)	-	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$

Задание №56

Приведите функцию к СДНФ:

$$\overline{AB} \vee \overline{CA} \rightarrow \overline{ACB} \vee \overline{C} \wedge (AC \leftrightarrow AB \vee \overline{B})$$

1)	+	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$
2)	-	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC}$
3)	-	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$
4)	-	$\overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC} \vee \overline{ABC}$

Задание №57

Приведите функцию к СКНФ:

$$\overline{A} \vee \overline{B}$$

1)	+	$(\overline{A} \vee \overline{B})$
2)	-	$(A \vee \overline{B})$
3)	-	$(\overline{A} \vee B)$
4)	-	$(A \vee B)$

Задание №58

Приведите функцию к СКНФ:

$$\overline{A} \rightarrow (B \rightarrow A)$$

1)	+	$(A \vee \overline{B})$
----	---	-------------------------

2)	-	$(A \vee \bar{B}) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$
3)	-	$(\bar{A} \vee \bar{B})$
4)	-	$(\bar{A} \vee B)$

Задание №59

Приведите функцию к СКНФ:

$$\bar{A} \rightarrow (B \rightarrow C)$$

1)	+	$(A \vee \bar{B} \vee C)$
2)	-	$(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})$
3)	-	$(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
4)	-	$(\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})$

Задание №60

Приведите функцию к СКНФ:

$$(A \rightarrow B)(B \rightarrow C)(A \rightarrow C)$$

1)	+	$(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
2)	-	$(A \vee \bar{B} \vee C)(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
3)	-	$(A \vee \bar{B} \vee C)(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
4)	-	$(A \vee \bar{B} \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$

Задание №61

Приведите функцию к СКНФ:

$$(A \rightarrow B)(B \rightarrow C)(C \rightarrow A)$$

1)	+	$(A \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
2)	-	$(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
3)	-	$(A \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
4)	-	$(A \vee \bar{B} \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$

Задание №62

Приведите функцию к СКНФ:

$$(A \vee B)(B \vee C)(C \leftrightarrow A)$$

1)	+	$(A \vee B \vee C)(A \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
----	---	---

2)	-	$(A \vee B \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
3)	-	$(A \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
4)	-	$(A \vee B \vee C)(A \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)$

Задание №63

Приведите функцию к СКНФ:

$$(A \rightarrow B) \rightarrow A \vee \bar{B}$$

1)	+	$(A \vee \bar{B})$
2)	-	$(\bar{A} \vee \bar{B})$
3)	-	$(\bar{A} \vee B)$
4)	-	$(A \vee \bar{B})(\bar{A} \vee \bar{B})$

Задание №64

Приведите функцию к СКНФ:

$$\bar{A} \bar{B} (A \rightarrow B)$$

1)	+	$(A \vee B)(A \vee \bar{B})(\bar{A} \vee B)(\bar{A} \vee \bar{B})$
2)	-	$(A \vee \bar{B})(\bar{A} \vee B)(\bar{A} \vee \bar{B})$
3)	-	$(A \vee B)(\bar{A} \vee \bar{B})(\bar{A} \vee B)(\bar{A} \vee \bar{B})$
4)	-	$(A \vee B)(A \vee \bar{B})(\bar{A} \vee \bar{B})$

Задание №65

Приведите функцию к СКНФ:

$$A \rightarrow BC$$

1)	+	$(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
2)	-	$(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})$
3)	-	$(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
4)	-	$(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$

Задание №66

Приведите функцию к СКНФ:

$$A \vee B \rightarrow (A \rightarrow C)$$

1)	+	$(\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$
2)	-	$(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$

3)	-	$(\bar{A} \vee B \vee C)((\bar{A} \vee B \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}))$
4)	-	$(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)$

Задание №67

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	A(x): Треугольник x равнобедренный. B(x): Треугольник x равносторонний. X – множество треугольников	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	A(x): Число x < 2. B(x): Число x < 5. X – множество действительных чисел	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	A(x, y): Разность чисел x и y положительна. B(x, y): x > y. X – множество действительных чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №68

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	A(x, y): Произведение чисел x и y больше 0. B(x, y): x > 0 и y > 0. X – множество целых чисел	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	A(x): Четырехугольник x квадрат. B(x): Четырехугольник x ромб. X – множество фигур	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	A(x): Число x кратно 14. B(x): Число x кратно 2 и 7. X – множество целых чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №69

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	A(x): x > 2, B(x): x > 5. X – множество целых чисел	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	A(x, y): Треугольники x и y равны. B(x, y): Треугольники x и y равновелики. X – множество треугольников	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	A(x): Число x кратно 3. B(x): Число x кратно 4. X – множество целых чисел.	3)	Не находятся в отношении

Задание №70

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	A(x): x – делитель числа 12. B(x) x – делитель числа	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
----	---	--	----	-------------------------

		48. X – множество целых чисел.		
2)	2	$A(x)$: Треугольник x – остроугольный. $B(x)$: В треугольнике x хотя бы один угол острый. X – множество треугольников	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	$A(x)$: Число x кратно 10. $B(x)$: Число x кратно 2 и 5. X – множество целых чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №71

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	$A(x)$: Число x положительное. $B(x)$: Число x натуральное. X – множество действительных чисел.	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	$A(x)$: $(x - 1)x = 0$. и $B(x)$: $x(x - 1)(x - 2)(x - 3) = 0$. $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	$A(x)$: Число x кратно 6. $B(x)$: Число x кратно 2 и 3. X – множество целых чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №72

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	$A(x)$: x и y – родственники. $B(x)$: x и y братья. X – множество людей.	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	$A(x)$: Число x кратно 6. $B(x)$: Число x кратно 3. $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	$A(x)$: Число x кратно 15. $B(x)$: Число x кратно 3 и 5. X – множество целых чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №73

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	$A(x)$: Число x кратно 3. $B(x)$: Число x кратно 6. $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	$A(x)$: Число x кратно 21. $B(x)$: Число x кратно 3 и 7. X – множество целых чисел	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	$A(x, y)$: Разность чисел x и y положительна. $B(x, y)$: $x > y$. X – множество действительных чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №74

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	$A(x)$: В треугольнике x хотя бы один угол острый. $B(x)$: Треугольник x – остроугольный. X – множество треугольников.	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	$A(x)$: Углы x и y вертикальные. $B(x)$: Углы x и y равные. X – множество углов плоскости.	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	$A(x)$: Число x кратно 33. $B(x)$: Число x кратно 3 и 11. X – множество целых чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №75

Определите, в каком отношении находятся предложения:

1)	1	A(x): Четырехугольник x ромб. B(x): Четырехугольник x квадрат. X – множество фигур	1)	$B(x) \rightarrow A(x)$
2)	2	A(x): Треугольник x равносторонний.. B(x): Треугольник x равнобедренный X – множество треугольников	2)	$A(x) \rightarrow B(x)$
3)	3	A(x, y): Разность чисел x и y равна нулю. B(x, y): $x = y$. X – множество действительных чисел	3)	$A(x) \leftrightarrow B(x)$

Задание №76

Определите истинность высказываний:

1)	1	Диагонали прямоугольника равны	1)	Истинное
2)	2	Все студенты МГПУ – отличники	2)	Ложное
3)	3	Аристотель - грек	3)	Не явл. высказыванием

Задание №77

Определите истинность высказываний:

1)	1	Челябинск находится в азиатской части России	1)	Истинное
2)	2	На Кольском полуострове водятся крокодилы	2)	Ложное
3)	3	x – натуральное число	3)	Не является высказыванием

Задание №78

Определите истинность высказываний:

1)	1	Число 21 делится на 3	1)	Истинное
2)	2	Число 21 – четное	2)	Ложное
3)	3	$745 + 231 - 64$	3)	Не явл. высказыванием

Задание №79

Определите истинность высказываний:

1)	1	Число 21 делится на 3	1)	Истинное
2)	2	Число 21 – четное	2)	Ложное
3)	3	$745 + 231 - 64$	3)	Не явл. высказыванием

Задание №80

Определите истинность высказываний:

1)	1	Число 21 делится на 3	1)	Истинное
2)	2	Число 21 – четное	2)	Ложное
3)	3	$745 + 231 - 64$	3)	Не явл. высказыванием

Задание №81

Определите истинность высказываний:

1)	1	8 – целое число	1)	Истинное
2)	2	Решением неравенства $x + 5 < 3$ является $x = 1$	2)	Ложное
3)	3	Эта книга интересная	3)	Не явл. высказыванием

Задание №82

Определите истинность высказываний:

1)	1	30 - четное число	1)	Истинное
2)	2	20 делится на 3	2)	Ложное
3)	3	Целое число называется четным, если оно делится на 2	3)	Не явл. высказыванием

Задание №83

Определите истинность высказываний:

1)	1	Если целое число не делится на 2, то оно нечетное	1)	Истинное
2)	2	Четные числа не делятся на 2	2)	Ложное
3)	3	Целое число называется нечетным, если оно не делится на 2	3)	Не явл. высказыванием

Задание №84

Определите истинность высказываний:

1)	1	Дюма-сын есть сын Дюма-отца	1)	Истинное
2)	2	"Мертвые души" написал Д.Фонвизин	2)	Ложное
3)	3	$745 + 231$	3)	Не явл. высказыванием

Задание №85

Определите истинность высказываний:

1)	1	Число 9 делится на 3	1)	Истинное
2)	2	Число 21 – нечетное	2)	Ложное
3)	3	Нечетное число X	3)	Не явл. высказыванием

Задание №86

Какой функции соответствует карта Карно?

	$\bar{A}\bar{B}$	$\bar{A}B$	AB	$A\bar{B}$
C		1	1	
\bar{C}		1	1	

1) + $f(ABC) = \bar{A}B\bar{C} \vee \bar{A}BC \vee A\bar{B}\bar{C} \vee ABC$

2) - $f(ABC) = \bar{A}B\bar{C} \vee \bar{A}BC \vee A\bar{B}\bar{C}$

3) - $f(ABC) = \bar{A}BC \vee A\bar{B}\bar{C} \vee ABC$

4) - $f(ABC) = \bar{A}B\bar{C} \vee \bar{A}BC \vee A\bar{B}\bar{C} \vee A\bar{B}C$

Задание №87

Какой функции соответствует карта Карно?

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$		1	1	
$\bar{A}B$		1	1	
AB				
$A\bar{B}$	1	1		

- 1) + $f(ABCD) = \bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}C\bar{D} \vee \bar{A}B\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}BC\bar{D} \vee \bar{A}B\bar{C}D$
- 2) - $f(ABCD) = \bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}C\bar{D} \vee \bar{A}B\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}BC\bar{D}$
- 3) - $f(ABCD) = \bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}C\bar{D} \vee \bar{A}B\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}BC\bar{D} \vee ABCD$
- 4) - $f(ABCD) = \bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}C\bar{D} \vee \bar{A}B\bar{C}\bar{D} \vee \bar{A}BC\bar{D} \vee ABC\bar{D}$

Задание №88

Минимальная или сокращенная нормальная форма получается из конъюнктивной нормальной формы удалением некоторых элементарных...

- 1) Ответ: дизъюнкций

Задание №89

Минимальная или сокращенная нормальная форма получается из дизъюнктивной нормальной формы удалением некоторых элементарных...

- 1) Ответ: конъюнкций

Задание №90

Дизъюнктивной нормальной формой называется _____ конечного числа элементарных _____.

- 1) Ответ: дизъюнкция, конъюнкций

Задание №91

Конъюнктивной нормальной формой называется _____ конечного числа элементарных _____.

1) Ответ: конъюнкция, дизъюнкций

Задание №92

Новое суждение, уточняющее или дополняющее в соответствии с вопросом прежние знания.

1)	+	ответ
2)	-	дополнение
3)	-	уточнение
4)	-	вопрос

Задание №93

Выраженная в вопросительном предложении мысль, направленная на уточнение или дополнение знаний.

1) Ответ: вопрос

Задание №94

Логическая операция установления ложности или необоснованности тезиса.

1)	+	критика
2)	-	несогласие
3)	-	деструкция
4)	-	отрицание

Задание №95

Суждение, которое в рамках некоторой науки или теории принимается истинным без доказательств.

1)	+	аксиома
2)	-	теорема
3)	-	гипотеза
4)	-	доказательство

Задание №96

Взаимоисключающие суждения, зафиксированные в одном контексте.

1)	+	логические противоречия
2)	-	несостыковки
3)	-	логические конфликты
4)	-	противоречащие высказывания

Задание №97

Две формулы алгебры логики A и B называются _____, если они принимают одинаковые логические значения при любом наборе значений элементарных высказываний, входящих в них.

1)	Ответ:	равносильными
----	--------	---------------

Задание №98

Две булевы функции f и g , зависящие от n переменных, называются _____, если для любого $x \in B^n$ справедливо соотношение $f(x) = g(x)$.

1)	Ответ:	равными
----	--------	---------

Задание №99

Пусть A — высказывание « $9 \stackrel{\cdot}{:} 3$ », B — « $10 \stackrel{\cdot}{:} 3$ », где знак $\stackrel{\cdot}{:}$ — деление нацело. Определите значение истинности:

$A \rightarrow B$

1)	-	Истинное
2)	+	Ложное

Задание №100

Пусть A — высказывание « $9 \stackrel{\cdot}{:} 3$ », B — « $10 \stackrel{\cdot}{:} 3$ », где знак $\stackrel{\cdot}{:}$ — деление нацело. Определите значение истинности: $\bar{B} \rightarrow A$

1)	+	Истинное
2)	-	Ложное

Тест по теме: «Математическая логика и теория алгоритмов»

Инструкция.

Тест содержит 20 заданий, на которые отводится 60 минут. Рекомендуется выполнять задания по порядку, не пропуская ни одного.

Прочитайте тест внимательно. Правильные задания обведите кружком или поставьте крестик.

Если не удастся выполнить задание сразу, то перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Если ошиблись и обвели не тот вариант ответа, зачеркните, и отметьте верный (кружок или крестик).

Ответ на задание состоит из одного слова, числа или целого выражения.

1. Как называют высказывание, обозначаемое символом $A \rightarrow B$, которое ложно тогда и только тогда, когда A истинно, а B ложно?

- а) дизъюнкция
- б) импликация
- в) отрицание
- г) конъюнкция

2. Чему равен натуральный показатель n в бинарной операции?

- а) 1
- б) 3
- в) 2
- г) 0

3. Укажите верную формулу закона упрощения:

- а) $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$
- б) $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$
- в) $(\neg(\neg X)) \equiv X$
- г) $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$

4. ...- это композиция функций (сложная функция).

- а) эквиваленция
- б) тавтология
- в) ложь
- г) суперпозиция

5. Что называют конечным полным множеством?

- а) истина
- б) базис
- в) замыкание
- г) тавтология

6. Вставьте пропущенное слово в следующее высказывание: «Если F — полное множество булевых функций, каждая из которых представима формулой над множеством G , то и G — ... множество».

- а) замкнутое
- б) стандартное
- в) полное
- г) формальное

7. Родина Джорджа Буля

- а) Ирландия
- б) Америка
- в) Польша
- г) Австралия

8. Величайший древнегреческий философ, которым были заложены основы логики, науки о законах и формах человеческого мышления.

- а) Декарт
- б) Аристотель
- в) Паскаль
- г) Буль

9. Укажите ученого из перечисленных ниже, который рассмотрел в 1666 году вопрос о создании символической логики, как универсального научного языка в работе «Искусство комбинаторики».

- а) Буль
- б) Жегалкин
- в) Лейбниц
- г) Ломоносов

10. *Выполняемые* высказывания – это высказывания...

- а) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- б) ложные при любой истинности переменных;
- в) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- г) истинные при любой истинности переменных.

11. Установите соответствие между названием тезиса и его описанием.

Ответ занесите в таблицу.

1) Тезис Чёрча	а) Согласно этому тезису, всякая вычислимая в интуитивном смысле функция вычислима с помощью некоторой машины названной в честь автора данного тезиса.
2) Тезис Тьюринга	б) Этот тезис является гипотезой. Его невозможно строго доказать (так же, как и тезис Тьюринга). Для того чтобы опровергнуть гипотезу, необходимо придумать

	алгоритм, который невозможно записать в виде программы для машины названной в честь автора данного тезиса. На сегодняшний день такого алгоритма не существует.
3) Тезис Поста	в) Согласно этому принципу класс функций, вычислимых с помощью алгоритмов в широком интуитивном смысле, совпадает с классом частично рекурсивных функций. Данный тезис не может быть строго доказан, но считается справедливым, поскольку он подтверждается опытом, накопленным в математике за всю ее историю. Какие бы классы алгоритмов ни строились, вычисляемые ими числовые функции оказывались частично рекурсивными.

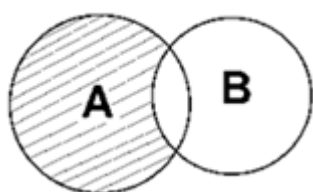
1	2	3

12. Метод перебора, исчерпывающий все возможности называется...?
Разгадай ребус, чтобы ответить на вопрос.



Ответ: _____

13. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



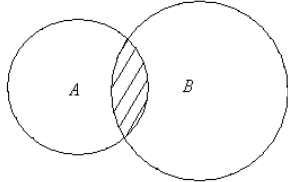
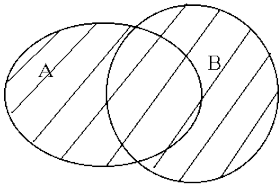
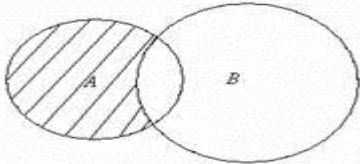
- а) BA б) $A \setminus B$ в) $A \cap B$ г) $A \cup B$

14. - это обобщение понятия количества (числа элементов множества), которое имеет смысл для всех множеств, включая бесконечные.
Разгадайте ребус, чтобы ответить на вопрос.



Ответ: _____

15. Установите соответствие между изображениями кругов Эйлера и их свойствами.

1	А
	<p>Элементы принадлежат множеству А и не принадлежат множеству В</p>
2	Б
	<p>Элементы принадлежат множеству А и множеству В</p>
3	В
	<p>Элементы принадлежат множеству А или множеству В</p>

1	2	3

16. Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это...?

- а) квантор существования
- б) квантор общности
- в) высказывание
- г) предикат

17. Вставьте нужные слова, где они пропущены.

Одноместным ... называется функция одной переменной, значениями которой являются ... об объектах, представляющих значения

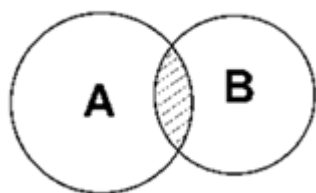
- а) предикат, высказывание, квантор
- б) квантор, предложение, высказывание
- в) предикат, высказывания, аргумент
- г) высказывание, общность, аргумент

18. Выберите верное определение.

Квантор – это...

- а) сложное логическое высказывание, которое истинно только в случае истинности всех составляющих высказываний, в противном случае оно ложно.
- б) общее название для логических операций, ограничивающих область истинности какого-либо предиката.
- в) часть формулы, сама являющаяся формулой.
- г) это отображения со значениями во множестве высказываний, где введены логические операции

19. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



- а) $B \setminus A$ б) $A \setminus B$ в) $A \cap B$ г) $A \cup B$

20. Как называют данное множество логических операций: $S_6 = \{ \oplus, \&, 1 \}$?

- а) предикат
- б) конъюнкция
- в) базис Чёрча
- г) базис Жегалкина

1	б		1	1
2	в		1	1
3	а		1	1
4	г		1	1
5	б		1	1
6	в		1	1
7	а		1	1
8	б		1	1
9	в		1	1
10	а		1	1
11	1-в, 2-а, 3-б		2	2
12	полная индукция		1	1
13	б		1	1
14	мощность		1	1
15	1-Б, 2-В, 3-А		1	1
16	в		1	1
17	в	Опр. Одноместным предикатом называется функция одной переменной, значениями которой являются высказывания об объектах, представляющих значения аргумента.	2	2
18	б		1	1

19	В		1	1
20	Г		1	1
<u>Итого:</u> максимальное количество баллов за тест – 22.				

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 305635189186826168010400438383193104950455390112

Владелец Изотова Марина Алексеевна

Действителен с 02.04.2024 по 02.04.2025