

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.

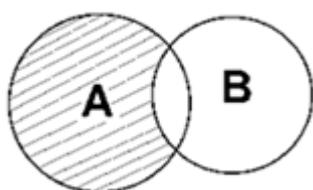
1	2	3

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



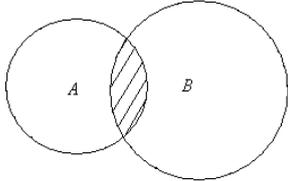
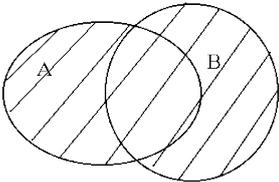
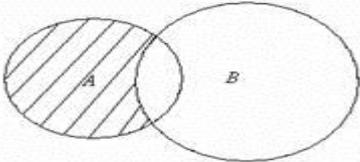
- а)  $BA$    б)  $A \setminus B$    в)  $A \cap B$    г)  $A \cup B$

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 ... .

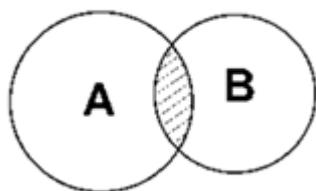
- а) предикат, высказывание, квантор
- б) квантор, предложение, высказывание
- в) предикат, высказывания, аргумент
- г) высказывание, общность, аргумент

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