

1. Определение грамматики и порождаемого грамматикой языка.
2. Определение алгоритма Маркова и функции, вычисляемой алгоритмом Маркова
3. Общие содержательные понятия алгоритма, вычислимой функции, перечислимого множества, разрешимого множества; простейшие свойства этих объектов. Тезис Черча.
4. Алгоритмические проблемы. 10-я проблема Гильберта.
5. Общее содержательное понятие породимого множества. Связь между породимостью и перечислимостью. «Тезис Гильберта», его связь с Тезисом Черча.
6. Кодирование слов в различных алфавитах двоичными словами. Кодирование пар и кодирование последовательностей слов двоичными словами.
7. Универсальный алгоритм. Диагональ несчетности (Кантора). Диагональ невычислимости. Примеры несуществования в теории алгоритмов.
8. Логика высказываний. Синтаксис. Анализ формул.
9. Логика высказываний. Семантика. Выполнимые формулы, тавтологии.
10. Построение функции логики высказываний по формуле и формулы по функции, ДНФ. СДНФ.
11. Термы. Синтаксис и семантика. Модели.
12. Логика предикатов, свободные и связанные переменные, синтаксис
13. Логика предикатов. Семантика. Истинность, выразимость, общезначимость, выполнимость.
14. Поле действительных чисел как модель. Алгебраические и полуалгебраические множества.
15. Доказательство теоремы о проекции полуалгебраического множества.
16. Вывод теорема Тарского – Зайденберга из теоремы о проекции. Элиминация кванторов и алгоритм разрешения для теории действительных чисел, следствие для элементарной геометрии.
17. Теории и их модели. Соответствие Галуа между классами моделей и теориями. Полнота и непротиворечивость теории. Семантическое следование.
18. Аксиомы равенства. Нормальные модели.
19. Плотный линейный порядок. Дискретный порядок.
20. Изоморфизм и вложение моделей. Элементарная эквивалентность моделей. Элементарное расширение
21. Критерий элементарного расширения.
22. Теорема Лёвенгейма – Сколема об элементарной подмодели
23. Категоричная теория. Признак Лося – Воота.
24. Теорема Лёвенгейма – Сколема об элементарном расширении.
25. Примеры категоричных и некатегоричных теорий упорядоченных множеств.
26. Существование нестандартных арифметик.
27. Операции на линейных порядках.
28. Нестандартные арифметики, как упорядоченные множества. Галактики, структура порядка на них.
29. Автоморфизмы моделей и доказательства не выразимости. Классификация Семенова отношений, выразимых в порядке на рациональных числах (без доказательства).
30. Описание одноместных отношений, выразимых в порядке на натуральных числах.
31. Частные случаи тавтологий логики высказываний в логике предикатов. Исчисление предикатов: аксиомы и правила вывода.
32. Исчисление предикатов
33. Примеры выводов в исчислении предикатов
34. Теорема о корректности исчисления предикатов
35. Теорема о существовании модели (без доказательства).

36. Теорема Геделя о полноте исчисления предикатов
37. Выводимость в теории. Свойства выводимости. Эквивалентность теорий. Теорема дедукции.
38. Теорема компактности Мальцева.
39. Предваренная нормальная форма (семантическое доказательство).
40. Арифметика Пеано.
41. Парадокс лжеца. Модели с выразимостью подстановки. Гёделева диагональ.
42. Теорема Тарского о невыразимости арифметической истины.
43. Модели с выразимостью выводимости. Теорема Гёделя о неполноте.
44. Истинные, но не доказуемые в Арифметике Пеано утверждения; червь Беклемишева.
45. Аксиоматическая теория множеств ZF.
46. Построение множества натуральных чисел и операций на них в ZF.
47. Операции над упорядоченными классами.
48. Вполне упорядоченные классы. Предельные и непредельные элементы. Принцип трансфинитной индукции.
49. Теорема о возрастающем отображении
50. Теорема о вложении полных порядков
51. Полные порядки в ZF. Функция выбора. Аксиома выбора.
52. Теорема Цермело.
53. Равномощные множества. Теорема Кантора - Бернштейна.
54. Теорема Кантора. Гипотеза Континуума.
55. Теоремы независимости в теории множеств (без доказательства).
56. Сложность описаний. Определение и теорема Колмогорова.
57. Сложность вычислений. Переборные задачи
58. Существование универсальных переборных задач.
59. Проблема перебора.
60. Переборность проблемы выполнимости.
61. Модальная логика. Синтаксис. Семантика, шкалы Крипке.
62. Модальная логика, исчисление K, корректность исчисления.
63. Модальная логика. Полнота исчисления K.