***Всё перечисленное в этом документе – нужно непременно знать на память!***

[1. Факты 1](#_Toc470110997)

[2. Важное о людях 2](#_Toc470110998)

[3. Просто рандомные вопросы 3](#_Toc470110999)

1. Факты

***Разбиение истории математики по Колмогорову*** (как он это написал в большой советской энциклопедии)

* Этап зарождения математики (до примерно до 5 века до н.э.)
* Период элементарной математики (5 век до н.э. – 17 век н.э.) (проблема бесконечно малых и больших)
* Период математики переменных величин (начало 17 – середина 19 века)
* Период современной математики

***Полиномы Чебышёва***. Забудьте нафиг, что они что-то аппроксимируют. Они ничего не аппроксимируют.

Суть их такова: Пусть у нас есть полином 30 степени, например, 5x^30+6x^29+... (1) Мы строим полином Чебышёва степени 30. Домножаем его так, чтобы он начинался с 5x^30 (2) Вычитаем из (1) (2) и получаем 6x^29+...

Таким образом, мы понизили степень исходного многочлена (1) на 1, при этом, по свойствам полиномов Чебышёва, вычитаемое (2) имеет наименьшее отклонение от нуля по сравнению со всеми другими вычитаемыми, понижающими степень. Т.е. мы при помощи полиномов Чебышёва можем с наименьшей погрешностью понижать степень многочлена. (вообще, это вроде называется "свёртка по полиному Чебышёва")

Утверждаю, что это не так. Есть два вида полиномов Чебышева - первый аппроксимирует функцию, второй - приближает ноль. Выше рассказано именно про второй. И да, на лекции Власов предупреждал про то, что будет это сильно спрашивать.

***Вычислительные машины***.

* 1623 - ***машина Шиккарда*** основана на 10-зубчатых рейках с 1 зубком для переноса. сложение + вычитание (крутить ручки в другую сторону), умножение через таблицы шиккарда

Власов: "что такое 2/4 ('два слэш четыре')?"" - это как-то связано с этой табличкой умножения, но никто так и не вспомнил, что это. Выч. машина скоропостижно скончалась (от пожара что ли), так что про неё знают только Шиккард, его друзья и студенты 5ого курса ВМК.

* 1642 - Паскаль - ***"Паскалина"***, делалась независимо от Шиккарда. Умела ТОЛЬКО складывать, вычитание - через дополнительный код. Умножение есть многократное сложение (вручную).
* 16xx – ***машина Лейбница***

Власов: чем машина Лейбница лучше машины Паскаля? Ответ: машина Л. может умножать без вот этих вот повторных сложений и вычитаний, как в Паскале. Достигается это за счёт ступенчатого валика Лейбница и размещении механизма ввода на подвижной каретке.

* 18xx - Однер

Однер придумал ***колесо Однера***, калькулятор выпускался под маркой "Феликс"

* 1822 - ***Разностная машина Бэббиджа*** - посредством аппроксимации первой производной умела вычислять значения многочленов через равные промежутки.
* 1902 - ***Аналитическая машина Бэббиджа*** - вроде первый компьютер, Ада Лавлайс написала под это программу по решению уравнений Бернули. Архитектура машины смахивала на архитектуру Фон-Неймана.
* БЭСМ, Стрела (сделаны by Самарский и ко.)
* Сетунь (3-х разрядная)

Основные направления математики

* Логицизм (Рассел, Гёдель) (всё выражается через логику) (сейчас нужно для формальной верификации программ, …)
* Формализм (Гильберт) (есть аксиомы, а дальше строим теорию)
* Интуиционизм (Брауэр) (очевидное доказывать не нужно) (допускается закон исключающего 3-го)

Появление ***нуля*** и ***отрицательных чисел***:

* за 500 лет до н.э. (у Индусов)
* В Европе нуля и отрицательных числе не было ещё очень долго (появились после работ Кардано 1545 года (сам Кардано отрицательные числа вроде бы не пользовал ???))

***Логарифмы***:

* 1603 - Джон Неппер сделал логарифмическую таблицу. Теперь можно умножать, используя логарифмы и сложение.
* 16xx - Уильям Отред и Ричард Деламейн. Сделали логарифмическую линейку (2 рейки). Также потом напридумывали другие спиральные, цилиндрические, ...
* 16xx - Ньютон - придумал набалдашник на логарифмическую линейку (полупрозрачная линия)

***Системы счисления***:

* **До** каких-либо **систем счисления:**
  + «Калькулус» в переводе с латинского – камешки
  + Счёт на пальцах (сохранялся очень долго, даже после появления других систем счисления)
* Непозиционные, иероглифические системы счисления:
  + Можно было брать одну/две руки + ноги, что приводило к 5-ричной системе счисления, …
  + *Египетская*, финикийская, старо-китайская, ацтекская, римская, старо-индийская, …
  + Глаголица, кириллица, арабская, армянская
  + Классическая ***ионийская система счисления***:
    - Каждую единицу замещали греческим алфавитом
    - 1 – альфа, 2 – бетта, … для каждого числа придумывали свой символ (и для 900), а потом начали доделывать дополнительные значки, например, 1001 – это альфа с чертой.
  + Зато число 534 можно было записать в любом порядке – там система непозиционная и порядок символов не важен
* Позиционные системы счисления:
  + ***Вавилонская*** (самая древняя) (основана на 60) (не было нуля)
  + ***Индийская*** (о. Юкотан - Майя)
  + ***Десятичная*** система счисления
  + «0» - появился примерно за 500 лет до нашей эры.

***Абаки***:

* Первое появление в Вавилоне (3 тыс. лет до н.э.)
* Египет – 5 век до н.э.
* В 6-м веке «цуань-пань» (китайский абак)
* У японцев «сарабан» - японский цуань-пань - 16 век
* Русские счёты появились лишь в 18 веке.

Даже сейчас философы говорят о ***2-х бесконечностях***:

* Актуальная (задана и чувствуется)
* Потенциальная (та, которая строится)

Аристотель обсуждал их обоих и отрицал их обоих.

1. Важное о людях

***Ферма (1601 - 1665 гг.)***

понятие замены переменных, теорема Ферма, решения уравнения первой степени - прямые

***Лейбниц (1646 – 1716 гг.)***

Формула Ньютона-Лейбница, символика в математике, определитель матрицы, правило Крамера, усовершенствовал машину Паскаля - ступенчатый валик Лейбница (механический калькулятор).

***Леонард Эйлер (1707-1783 гг.)***

Понятие функции, чмы для оду, бета и альфа функции, ряды Фурье, косоугольные координаты, суммы рядов, двойной интеграл, подстановки Эйлера, классификация рядов по порядку, численное решение - метод ломанных Эйлера, дифференциальная геометрия, вариационные исчисления

***Лобачевский Николай Иванович (1792 – 1855 гг.)***

геометрия Лобачевского (облом с 5-м постулатом Евклида) (применял это к горам, звёздам, ...) (геометрия хорошо работает на поверхностях отрицательной кривизны), непрерывность != диференцируемость, чмы для алгебраических уравнений

(Остроградский и буняковский геометрию Лобачевского незаценили, только Гаусс одобрил геометрию Лобачевского)

***Декартова система координат*** нифига не декартова - у декарта не было отрицательных чисел и не было оси y, он считал, что перпендикуляр можно отложить в той точке, где это потребуется.

***Недостатки метода дифференцирования Ньютона***

???

1. Просто рандомные вопросы

Власов: (По Архимеду) «Как относятся объём цилиндра к объёму вписанного в него шара?» - вроде 1.5

Власов: «Как определяли понятие "функция" Лобачевский и Эйлер?»

* Эйлер под словом «функция» понимал, как понятие, с которым можно было бы оперировать. (Декарт функцию понимал, как «соответствие»). Потом понятие функции будет расширено Лобачевским («любое соответствие, которое можно быть выражено, <так-то> и <так-то>, в том числе эта зависимость может существовать и оставаться неизменной»)

«Зачем нужен ступенчатый вал в машине Лейбница» - как-то упрощает повторные сложения и вычитания.

«что такое дополнительный код?»: число -> двоичная запись -> инвертация каждого бита -> +1 -> доп.код

Нужен, чтобы можно было складывать отрицательные числа, как и обычные числа.

«Кто был первым, кто доказал, что у уравнения 5-й степени не могут выражаться корни универсальной формулой» - Абель