

## 09-00-Methodology

Created on 20220605.

Last modified on 2023 年 6 月 4 日.



# 目录



# Chapter 1    Introduction

Today is 20211204, and I decided to note down all of my knowledge about the math in this notebook.



# Chapter 2   Symbols

## 2.1   shortcut

well-formed formular, wff.





## Chapter 3    Materials

经典作品。

**3.1 01-Methodology**

**3.2 02-History**

**3.3 03-Logic**

**3.4 04-NumberTheory**

**3.5 05-Algebra**

**3.6 06-Geometry**

**3.7 07-Topology**

**3.8 08-Analysis**

**3.9 09-Equation**

**3.10 10-MathematicalPhysics**

**3.11 11-ComputationalMathematics**

**3.12 12-ProbabilityTheory**

**3.13 13-Statistics**

**3.14 14-OperationalResearch**

**3.15 15-Others**

# Chapter 4 Methodology

方法论，数学重要思想。

## 4.1 数学的思维方式与创新-84-北大 (丘维声)

6,1039.

### 4.1.1 数学史上的重大创新

分析：微积分的创立和完备化

观察现象主要特征，抽象出概念。探索。猜测。证明。

如求瞬时速度， $s = at^2$ ,  $\frac{\Delta s}{\Delta t} = 2at + \Delta t$ ，牛顿忽略  $\Delta t$ ，叫做留数，留下来的数。

如何解决不等于零又等于零的矛盾？

$\Delta t$  趋近于 0，无限，柯西引入极限的概念：函数在  $x_0$  附近有定义，在  $x_0$  可以没有定义，如果存在  $c$  使得  $x$  趋近于  $x_0$  但不等于  $x_0$  时， $|f(x) - c|$  可以无限小，称  $c$  是  $x$  趋近于  $x_0$  时  $f(x)$  的极限。

$\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0$ , that when  $0 < |x - x_0| < \delta$ , we have  $|f(x) - c| < \varepsilon$

几何：欧几里得几何到非欧几里得几何

从平直空间到弯曲空间。

从定义和公理，推导和推演。平行公设。高斯和波约，罗巴切夫斯基（1829 年），平行公设只是假设。现实世界如何实现非欧几何的用处。高斯想法把球面本身看做一个空间。后来黎曼发展了。弯曲空间的几何是黎曼几何，如球面上的直线定义为大圆的一部分，这样发现过已知直线外一点不存在其平行线。在双曲几何模型下可以实现罗巴切夫斯基几何。

代数学中

伽瓦罗，代数学从研究方程的根，到研究代数系统的结构和保持运算的映射。

### 4.1.2 集合的划分

交空并全的划分方法：模  $n$  同余是  $\mathbb{Z}$  的一个二元关系。两个集合的笛卡尔积  
a 与 b 模  $n$  同余：  $(a, b) \in \bigcup_{i=0}^{n-1} H_i \times H_i \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ . 抽象：非空集合  $s$ ,  $S \times S$  的子集  $W$  是  $S$  是上的二元关系，有关系的记为  $aWb$

## 4.2 Reference