



高等数学笔记：基于 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的个人知识总结

Advanced Math Notes: Based on $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

作者：彭正萧 & PENG Zhengxiao

组织：西北农林科技大学

时间：始于 2023 年 11 月 19 日

版本：第七版 上册（同济大学数学系 编）

模板：ElegantLaTeX



不要以为抹消过去，重新来过，即可发生什么改变。——比企谷八幡

目录

第 1 章 函数与极限	1
1.1 映射与函数	1
1.1.1 映射	1
1.1.2 本地免安装使用	1
1.1.3 发行版安装与更新	1
1.1.4 其他发行版本	2
1.2 关于提交	2
第 2 章 ElegantBook 设置说明	3
2.1 语言模式	3
附录 A 常用的导数公式	4
附录 B 常用的三角函数公式	5
附录 C 基本初等函数的图形	6
附录 D 几种常见的曲线	10

第 1 章 函数与极限

1.1 映射与函数

本节主要介绍映射、函数及有关概念，函数的性质与运算等。

1.1.1 映射

定义 1.1

设 X 、 Y 是两个非空集合，如果存在一个法则 f ，使得对 X 中每个元素 x ，按法则 f ，在 Y 中有唯一确定的元素 y 与之对应，那么称 f 为从 X 到 Y 的映射，记作

$$f: X \rightarrow Y$$

其中 y 称为元素 x （在映射 f 下）的像，并记作 $f(x)$ ，即

$$y = f(x)$$

而元素 x 称为元素 y （在映射 f 下）的一个原像；集合 X 称为映射 f 的定义域，记作 D_f ，即 $D_f = X$ ； X 中所有元素的像所组成的集合称为映射 f 的值域，记作 R_f 或 $f(X)$ ，即

$$R_f = f(X) = \{f(x) \mid x \in X\}$$



1.1.2 本地免安装使用

免安装使用方法如下：从 GitHub 或者 CTAN 下载最新版，严格意义上只需要类文件 `elegantbook.cls`。然后将模板文件放在你的工作目录下即可使用。这样使用的好处是，无需安装，简便；缺点是，当模板更新之后，你需要手动替换 `cls` 文件。

1.1.3 发行版安装与更新

本模板测试环境为

1. Win10 + T_EX Live 2022;
2. Ubuntu 20.04 + T_EX Live 2022;
3. macOS Monterey + MacT_EX 2022。

T_EXLive/MacT_EX 的安装请参考嘨行的一份简短的关于安装 L^AT_EX 安装的介绍。

安装 T_EX Live 之后，安装后建议升级全部宏包，升级方法：使用 `cmd` 或 `terminal` 运行 `tlmgr update --all`，如果 `tlmgr` 需要更新，请使用 `cmd` 运行 `tlmgr update --self`，如果更新过程中出现了中断，请改用 `tlmgr update --self --all --reinstall-forcibly-removed` 更新，也即

```
tlmgr update --self
tlmgr update --all
tlmgr update --self --all --reinstall-forcibly-removed
```

更多的内容请参考 [How do I update my T_EX distribution?](#)

1.1.4 其他发行版本

由于宏包版本问题，本模板不支持 C_T_EX 套装，请务必安装 TeX Live/MacTeX。更多关于 T_EX Live 的安装使用以及 C_T_EX 与 T_EX Live 的兼容、系统路径问题，请参考官方文档以及[嘶行的一份简短的关于安装 L^AT_EX 安装的介绍](#)。

1.2 关于提交

出于某些因素的考虑，ElegantL^AT_EX 项目自 2019 年 5 月 20 日开始，不再接受任何非作者预约性质的提交 (pull request)! 如果你想改进模板，你可以给我们提交 issues，或者可以在遵循协议 (LPPL-1.3c) 的情况下，克隆到自己仓库下进行修改。

第 2 章 ElegantBook 设置说明

本模板基于基础的 book 文类，所以 book 的选项对于本模板也是有效的（纸张无效，因为模板有设备选项）。默认编码为 UTF-8，推荐使用 \TeX Live 编译。

2.1 语言模式

本模板内含两套基础语言环境 $\text{lang}=\text{cn}$ 、 $\text{lang}=\text{en}$ 。改变语言环境会改变图表标题的引导词（图，表），文章结构词（比如目录，参考文献等），以及定理环境中的引导词（比如定理，引理等）。不同语言模式的启用如下：

附录 A 常用的导数公式

附录 B 常用的三角函数公式

1. 常用三角函数关系

(a). 倒数关系: $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = \sin \alpha \cdot \csc \alpha = \cos \alpha \cdot \sec \alpha = 1$.

(b). 商数关系: $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ 、 $\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$.

(c). 平方关系: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ 、 $1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha$ 、 $1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$.

2. 诱导公式 (奇变偶不变符号看象限)

(a). $\sin(2k\pi + \alpha) = \sin \alpha$ $\cos(2k\pi + \alpha) = \cos \alpha$
 $\tan(2k\pi + \alpha) = \tan \alpha$ $\cot(2k\pi + \alpha) = \cot \alpha$

(b). $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$ $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$
 $\tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$ $\cot(\pi + \alpha) = \cot \alpha$

附录 C 基本初等函数的图形

- 幂函数

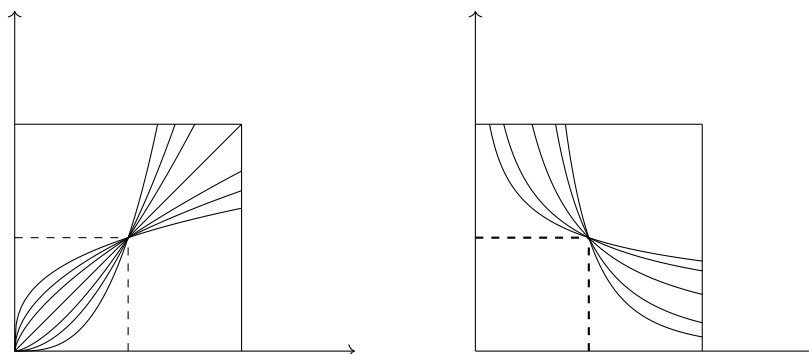


图 C.1: $y = x^\mu$

- 指数函数

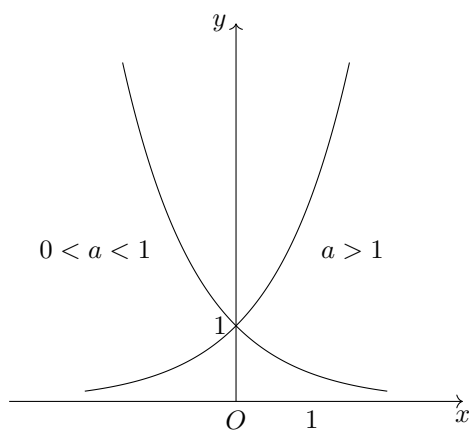


图 C.2: $y = a^x$

- 对数函数

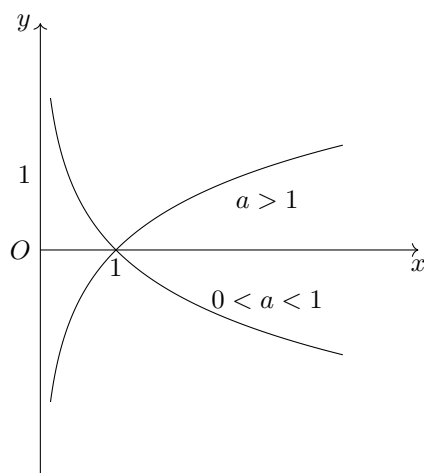


图 C.3: $y = \log_a x$

• 三角函数

1. 正弦函数

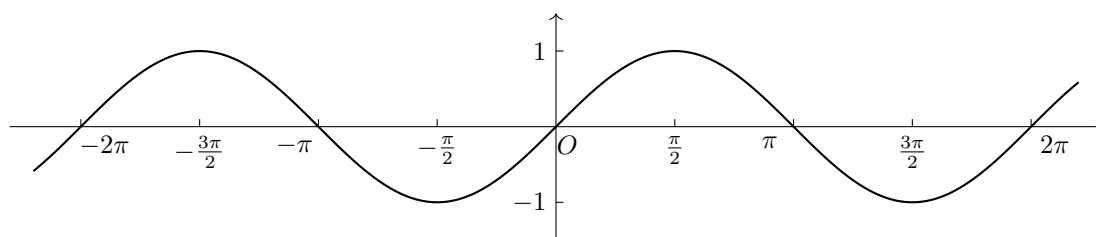


图 C.4: $y = \sin x$

2. 余弦函数

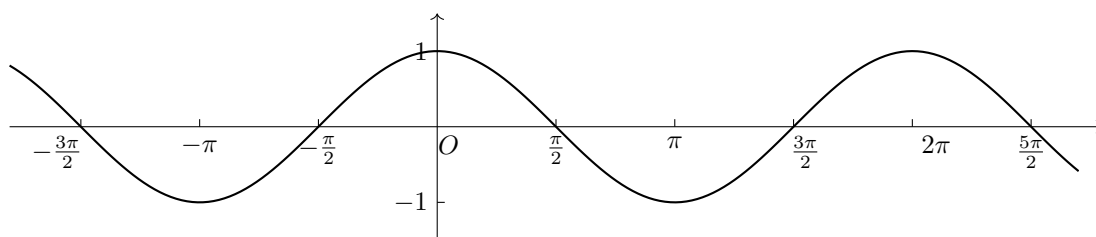


图 C.5: $y = \cos x$

3. 正切函数

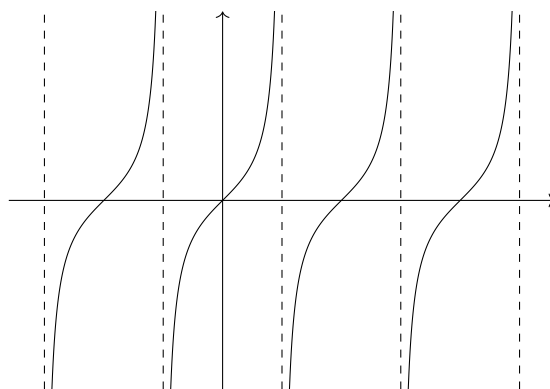


图 C.6: $y = \tan x$

4. 余切函数

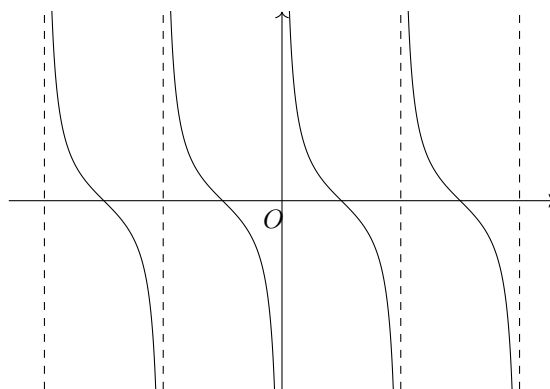


图 C.7: $y = \cot x$

5. 正割函数

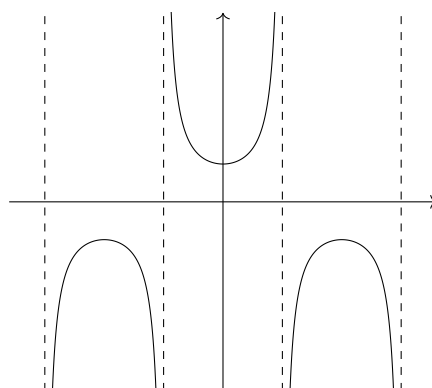


图 C.8: $y = \sec x$

6. 余割函数

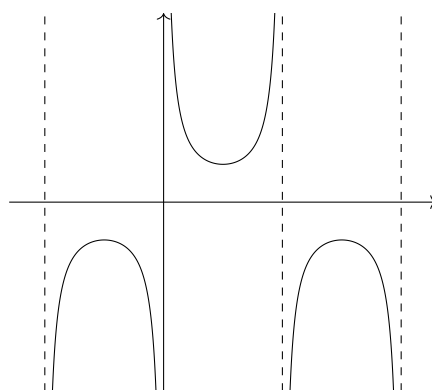


图 C.9: $y = \csc x$

• 反三角函数

1. 反正弦函数

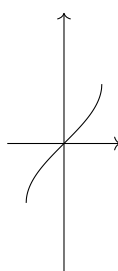


图 C.10: $y = \arcsin x$

2. 反余弦函数

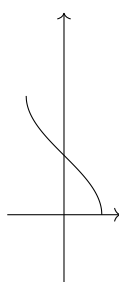


图 C.11: $y = \arccos x$

3. 反正切函数

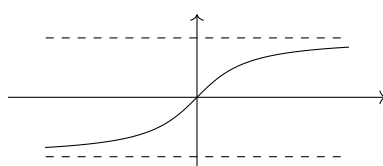


图 C.12: $y = \arctan x$

4. 反余切函数

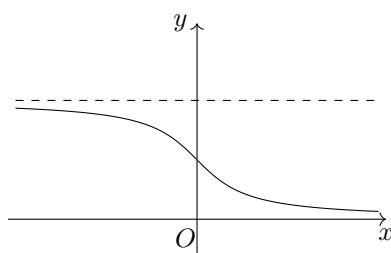


图 C.13: $y = \operatorname{arccot} x$

附录 D 几种常见的曲线