

目录

导言

简要说明

旨趣 此模板的目的是演示文档类 **AJbook** 的基本用法. 顾名思义, **AJbook** 原来是为了《代数学方法》一书量身打造的文档类, 基于 \LaTeX 的标准类 **book**; 但在设计时容许了一定的弹性, 所以它也能够用来制作基础数学或物理领域的中文专业书籍. 字型和各章节的排版方式可以另外调整, 但为了简单起见, 本模板直接沿用《代数学方法》卷一的设置, 打开草稿模式, 并且不含封面.

附记

1. 此文档类也支持繁体中文.
2. 文章结构中的“部分”(由 `\part` 命令产生), 各章最后的习题, 附录, 以及图/表索引并不是必要的, 放在这里只是作为演示.
3. 以下内容仅作测试用途, 无其它意涵.

致谢

文档类是从头撰写的, 但排版方式受高等教育出版社的模板启发, 在此表示谢意.

李文威

2019 年元旦

记于北大理教三层

第一部分

测试

第一章

各种测试

各章开头可有说明文字.¹ 视情况加入阅读提示.

阅读提示

本章 §?? 的文字撷取自《明儒学案》, [清] 黄宗羲, 仅作测试之用. 来源于网络, 恐怕多有错漏, 请见谅.

1.1 节 (section)

关于数学词汇的汉译, 比较全面的参考书是 [ZG].

定理 1.1.1 (L. Euler) 以下结果是熟知的.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}. \quad (1.1-1)$$

当然, 公式的编号方式可以自订.

文中可以穿插练习及其提示.

练习 1.1.2 试补全公式 (??) 的证明. 提示 参看表 ??.

- 已知的其它 ζ 值包括 $\zeta(4) = \pi^4/90$, $\zeta(6) = \pi^6/945$ 等等.

¹脚注测试

- 一般而言, 对所有正整数 n 都有

$$\zeta(2n) = (-1)^{n+1} \underbrace{B_{2n}}_{\text{Bernoulli 数}} \frac{(2\pi)^{2n}}{2(2n)!}. \quad (1.1-2)$$

关于 Bernoulli 数², 请见 §??.

超链接测试: 请常用 [MathOverflow](#)

1.2 文字测试

测试 description 环境如下:

明儒学案 中国第一部完整的学术史著作

黄宗羲 (1610—1695) 明末清初思想家、文学家。字太冲，号梨洲，又号南雷。

1.2.1 子节 (subsection) 以下测试定义, 定理, 证明等等, 以及文字加粗.

定义 1.2.1 盈天地皆心也，变化不测，不能不万殊。**心无本体，工夫所至，即其本体**，故穷理者，穷此心之万殊，非穷万物之万殊也。是以古之君子，宁凿五丁之间道，不假邯郸之野马，故其途亦不得不殊！奈何今之君子，必欲出於一途，使美厥灵根者，化为焦芽绝港。夫先儒之语录，人人不同，只是印我之心体，变动不居，若执定成局，终是受用不得。此无他，修德而后可讲学。今讲学而不修德，又何怪其举一而废百乎？

无编号子节 (subsection*) 无编号者不列入目录.

命题 1.2.2 (胡居仁) 胡居仁字叔心，饶之余干人也。学者称为敬斋先生。弱冠时奋志圣贤之学，往游康斋吴先生之门，遂绝意科举，筑室於梅溪山中，事亲讲学之外，不干人事。久之，欲广闻见，适闽历浙、入金陵，从彭蠡而返。所至访求问学之士，归而与乡人娄一斋、罗一峰、张东白为会於弋阳之龟峰、余干之应天寺。提学李龄、鍾城相继请主白鹿书院。诸生又请讲学贵溪桐源书院。淮王闻之，请讲《易》於其府。王欲梓其诗文，先生辞曰：“尚需稍进。”先生严毅清苦，左绳右矩，每日必立课程，详书得失以自考，虽器物之微，区别精审，没齿不乱。

²脚注再测试

次子节 (subsubsection) 次子节默认不再编号. 如需编号, 请手动设置 \LaTeX 中标准的 `secnumdepth` 参数.

引理 1.2.3 (陈献章) 有明之学, 至白沙始入精微. 其吃紧工夫, 全在涵养. 喜怒未发而非空, 万感交集而不动, 至阳明而后大. 两先生之学, 最为相近, 不知阳明后来从不说起, 其故何也? 薛中离, 阳明之高第弟子也, 於正德十四年上疏请白沙从祀孔庙, 是必有以知师门之学同矣. 罗一峰曰: “白沙观天人之微, 究圣贤之蕴, 充道以富, 崇德以贵, 天下之物, 可爱可求, 漠然无动於其中.” 信斯言也, 故出其门者, 多清苦自立, 不以富贵为意, 其高风之所激, 远矣.

证明 陈献章字公甫, 新会之白沙里人. 身長八尺, 目光如星, 右脸有七黑子, 如北斗状. 自幼警悟绝人, 读书一览辄记. 尝读《孟子》所谓天民者, 慨然曰: “为人必当如此!” 梦拊石琴, 其音泠泠然, 一人谓之曰: “八音中惟石难谐, 子能谐此, 异日其得道乎?” 因别号石斋. 正统十二年举广东乡试, 明年会试中乙榜, 入国子监读书. 已至崇仁, 受学於康斋先生, 归即绝意科举, 筑春阳台, 静坐其中, 不出闕外者数年. 寻遭家难. 成化二年, 复游太学, 祭酒邢让试和杨龟山《此日不再得》诗, 见先生之作, 惊曰: “即龟山不如也.” 扬言於朝, 以为真儒复出, 由是名动京师. 罗一峰、章枫山、庄定山、贺医闾皆恨相见之晚, 医闾且稟学焉. 归而门人益进. 十八年, 布政使彭韶、都御史朱英交荐, 言“国以仁贤为宝, 臣自度才德不及献章万万, 臣冒高位, 而令献章老丘壑, 恐坐失社稷之宝”. 召至京, 阁大臣或尼之, 令就试吏部. 辞疾不赴, 疏乞终养, 授翰林院检讨而归. 有言其出处与康斋异者, 先生曰: “先师为石亨所荐, 所以不受职; 某以听选监生, 始终愿仕, 故不敢伪辞以钓虚誉, 或受或不受, 各有攸宜.” 自后屡荐不起. 弘治十三年二月十日卒, 年七十有三. 先生疾革, 知县左某以医来, 门人进曰: “疾不可为也.” 先生曰: “须尽朋友之情.” 饮一匙而遣之. \square

段落 (paragraph) 段落一般也不编号.

推论 1.2.4 (吕柟) 字仲木, 号泾野, 陕之高陵人. 正德戊辰举进士第一, 授翰林修撰. 逆瑾以乡人致贺, 却之, 瑾不悦. 已请上还官中, 御经筵, 亲政事, 益不为瑾所容, 遂引去. 瑾败, 起原官. 上疏劝学, 危言以动之. 乾清官灾, 应诏言六事: 一、逐日临朝, 二、还处官寝, 三、躬亲大祀, 四、日朝两官, 五、遣去义子、番僧、边军, 六、撤回镇守中官. 皆武宗之荒政. 不听, 复引去. 世庙即位, 起原官. 甲申以修省自劾, 语涉大礼, 下诏狱. 降解州判官, 不以迁客自解, 摄守事, 兴利除害若嗜欲.

证明 未第时, 即与崔仲凫讲於宝邛寺. 正德末, 家居筑东郭别墅, 以会四方学者. 别墅不能容, 又筑东林书屋. 镇守廖奄张甚, 其使者过高陵, 必诫之曰: “吕公在, 汝不得作过也.” 在解州建解梁书院, 选民间俊秀, 歌诗习礼. 九载南都, 与湛甘泉邹东廓共主讲席, 东南学者, 尽出其门. 尝道上党, 隐士仇栏遮道问学. 有梓人张提闻先生讲, 自悟其非, 曾妄取人物, 追还主者. 先生因为诗云: “岂有征夫能过化, 雄山村里似尧时.” 朝鲜国闻先生名, 奏谓其文为式国中. 先生之学, 以格物为穷理. 及先知而

后行，皆是儒生所习闻。而先生所谓穷理，不是泛常不切於身，只在语默作止处验之；所谓知者，即从闻见之知，以通德性之知，但事事不放过耳。大概工夫，下手明白，无从躲闪也。 □

笔记 1.2.5 诸生有言及气运如何，外边人事如何者。曰：“此都是怨天尤人的心术。但自家修为，成得个片段，若见用，则百姓受些福；假使不用，与乡党朋友论些学术，化得几人，都是事业，正所谓畅於四肢，发於事业也，何必有官做，然后有事业。”

1.3 字体和大小

自带的设定档中定义了中文排版常用的几种字体命令，可以手动切换，如表 ??。

<code>\heiti</code>	黑体
<code>\songti</code>	宋体
<code>\kaishu</code>	楷体
<code>\fangsong</code>	仿宋

表 1.1: 几种字体命令

注意：LaTeX 的精神是尽量让作者专注于内容，外观则留给模板。频繁地手动切换字体不是个好主意。

字体大小由标准命令控制，如表 ?? 所示。

<code>\tiny</code>	极高明而道中庸
<code>\scriptsize</code>	极高明而道中庸
<code>\footnotesize</code>	极高明而道中庸
<code>\small</code>	极高明而道中庸
<code>\normalsize</code>	极高明而道中庸
<code>\large</code>	极高明而道中庸
<code>\Large</code>	极高明而道中庸
<code>\LARGE</code>	极高明而道中庸
<code>\huge</code>	极高明而道中庸
<code>\Huge</code>	极高明而道中庸

表 1.2: 字体大小效果

1.4 图片

本模板采用知识共享署名 4.0 国际许可协议进行许可。点击[链接](#)查看该许可协议。



图 1.1: 许可协议图片

1.5 混排公式 $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$

西文按寻常方式进行排版.

La connaissance de la misère humaine est difficile au riche, au puissant, parce qu'il est presque invinciblement porté à croire qu'il est quelque chose. Elle est également difficile au misérable parce qu'il est presque invinciblement porté à croire que le riche, le puissant est quelques chose.

La Pesanteur et la grâce, Simone Weil

每章最后可以集中安排习题.

习题

1. 试证..... 提示 请自己做.

2. 试说明在一般的环 R 中

(a) 对所有 $x, y \in R$ 皆有 $x + y = y + x$;

(b) 但一般而言

$$xy \neq yx.$$

第二部分

更多测试

第二章

这是一个充分长的
章名, 强势占用三
行没商量.

如果章名过长, 可以在目录和天眉以另外设置的短章名显示, 方式和 \LaTeX 的标准文档类 `book` 相同.

2.1 长度正常的节名

复数 τ 的虚部记为 $\text{Im}(\tau)$. 自然对数记为 \log .

约定 2.1.1 本节记 Poincaré 上半平面为

$$\mathcal{H} := \{\tau \in \mathbb{C} : \text{Im}(\tau) > 0\}.$$

按例记 $q := e^{2\pi i \tau}$. Dedekind η 函数定义为无穷乘积

$$\eta(\tau) := e^{2\pi i \tau / 24} \prod_{n=1}^{\infty} (1 - q^n), \quad \tau \in \mathcal{H}.$$

由分析学常识易见此无穷乘积绝对收敛. 进一步, η 在 \mathcal{H} 上全纯无零点; 此外 η 的对数导数为

$$\frac{d}{d\tau} \log \eta(\tau) := \frac{\eta'(\tau)}{\eta(\tau)} = \frac{\pi i}{12} - 2\pi i \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nq^n}{1-q^n}.$$

例 2.1.2 在右半复平面上定义 $\sqrt{z} := \exp(\log|z| + i \arg(z))$, 其中幅角取 $\arg(z) \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$. 则

$$\eta\left(\frac{-1}{\tau}\right) = \sqrt{-i\tau} \cdot \eta(\tau), \quad \tau \in \mathcal{H}.$$

证明 应用 Eisenstein 级数 E_2 的性质, 将对数导数 $\frac{d}{d\tau} \log \eta(\tau)$ 整理为

$$\begin{aligned} \frac{\pi i}{12} - 2\pi i \sum_{d \geq 1} \frac{dq^d}{1-q^d} &= \frac{\pi i}{12} - 2\pi i \sum_{d \geq 1} \sum_{k \geq 1} dq^{dk} \\ &\stackrel{n:=dk}{=} \frac{\pi i}{12} - 2\pi i \sum_{n \geq 1} \sigma_1(n) q^n = \frac{\pi i}{12} \cdot E_2(\tau), \end{aligned}$$

若改为对 $\tau \mapsto \eta(\frac{-1}{\tau})$ 求对数导数, 再应用 E_2 的函数方程, 产物则是

$$\tau^{-2} \cdot \frac{\pi i}{12} \cdot E_2\left(\frac{-1}{\tau}\right) = \frac{\pi i}{12} \left(E_2(\tau) + \frac{12}{2\pi i \tau}\right).$$

对 $\sqrt{-i\tau}$ 求对数导数给出 $\frac{1}{2} \frac{d}{d\tau} \log(-i\tau) = \frac{1}{2\tau} = \frac{\pi i}{12} \cdot \frac{12}{2\pi i \tau}$. 与上式对比即见

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\tau} \log \eta\left(\frac{-1}{\tau}\right) &= \frac{d}{d\tau} \log \sqrt{-i\tau} + \frac{d}{d\tau} \log \eta(\tau) \\ &= \frac{d}{d\tau} \log \left(\sqrt{-i\tau} \cdot \eta(\tau)\right). \end{aligned}$$

故存在 $c \in \mathbb{C}^\times$ 使得 $\eta(\frac{-1}{\tau}) = c\sqrt{-i\tau} \cdot \eta(\tau)$; 因为 $\eta(i) \neq 0$, 代入 $\tau = i$ 可知 $c = 1$. \square

著名的 Euler 五边形数定理写作

$$\sum_{n \in \mathbb{Z}} (-1)^n q^{(3n^2+n)/2} = \prod_{n \geq 1} (1 - q^n); \quad (2.1-1)$$

留意到 $3n^2 + n \equiv 0 \pmod{2}$ 恒成立. 将 $\frac{3n^2+n}{2} = \frac{(6n+1)^2-1}{24}$ 代入 (??), 即可导出 η 的 Fourier 展开

$$\eta(\tau) = \sum_{n \in \mathbb{Z}} (-1)^n q^{\frac{1}{24} \cdot (6n+1)^2}, \quad q^{1/24} := e^{2\pi i \tau / 24}.$$

2.2 四十男儿学干谒，朝游江淮暮吴越。漫将衣食累朱门，讵有文章动金阙。倦游屡岁赋归欤，故人相值还唏嘘。劝我莫作千里客，留我共读三冬书。忆别吴阊一年久，为我糟床压春酒。入座争迎作赋才，当筵更觅弹筝手。酒酣慷慨唤奈何，风光一往如流波。女坟湖北莺犹少，短簿祠南雨正多。君家奇书一千轴，锦袱牙签光历碌。愿随潘左伴青绡，羞与金张斗华毂。嗟余短鬓日苍浪，太息忧来未可忘。鼓枻马槳差亦得，若问读书非我长。

原诗作者: [清] 陈维崧.

不鼓励使用过长的节名. 同样地, 可以在目录和天眉以另外设置的短节名显示, 方式和 L^AT_EX 的标准文档类 book 相同.

图片取自 [Wikimedia Commons](#), 经过适当加工.

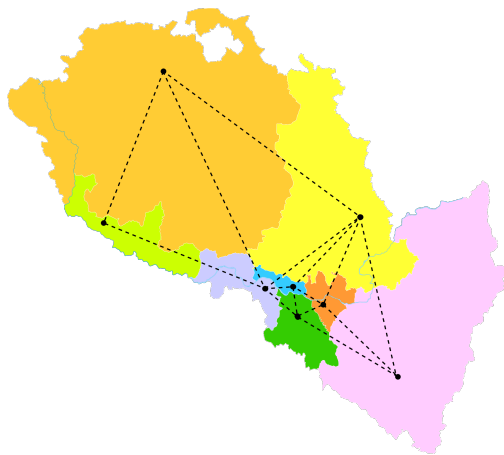


图 2.1: 兰州市地图

习题

1. 造访兰州. 提示 低碳出行, 请乘坐火车.
2. 造访祁连山.

附录 A

杂项 $a + b$

按惯例, 附录以字母编号.

A.1 文字测试

龚自珍, 乙亥杂诗:

1. 其一

掌故罗胸是国恩, 小胥脱腕万言存。
他年金匱如收采, 来叩空山夜雨门。

2. 其二

九州生气恃风雷, 万马齐喑究可哀。
我劝天公重抖擞, 不拘一格降人才。

3. 其三

吟罢江山气不灵, 万千种话一灯青。
忽然搁笔无言说, 重礼天台七卷经。

定义-定理 A.1.1 (龚自珍) 《己卯京师作杂诗二首》:

文格渐卑庸福近, 不知庸福究何如?
常州庄四能怜我, 劝我狂删乙丙书。

交叉参照: 引理 ??.

A.2 测试: $B_n(X)$

首先介绍 Bernoulli 多项式. 多项式变元记为 X .

定义-命题 A.2.1 Bernoulli 多项式 $B_n(X) \in \mathbb{Q}[X]$ 由生成函数

$$\frac{te^{tX}}{e^t - 1} = \sum_{n \geq 0} B_n(X) \cdot \frac{t^n}{n!} \in \mathbb{Q}[X][[t]] \quad (\text{A.2-1})$$

确定. 称 $B_n := B_n(0)$ 为第 n 个 **Bernoulli 数**.

A.2.1 一张表格 以下来测试表格.

n	0	1	2	4	6	8	10	12
B_n	1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{30}$	$\frac{1}{42}$	$-\frac{1}{30}$	$\frac{5}{66}$	$\frac{-691}{2730}$

表 A.1: 前几个 Bernoulli 常数.

交叉参照: 练习 ??.

猜想 A.2.2 (周恩来, 1917) 大江歌罢掉头东, 邃密群科济世穷。面壁十年图破壁, 难酬蹈海亦英雄。

假设 A.2.3 Riemann ζ 函数的非平凡零点全在 $\operatorname{Re}(s) = \frac{1}{2}$ 上.

引用测试: [Ox111, ZG]

图片索引

表格索引

名词索引

中文术语按汉语拼音排序.

B

Bernoulli 多项式 (Bernoulli polynomials), [18](#)

D

Dedeking η 函数, [13](#)

G

龚自珍, [17](#)

H

黄宗羲, [5](#)

W

五边形数定理 (pentagonal number theorem),
[14](#)

Z

周恩来, [18](#)