

# 代数学方法（第一卷）勘误表

跨度：2019—2022

李文威

2023-02-04

以下页码等信息参照高等教育出版社 2019 年 1 月出版之《代数学方法》第一卷, ISBN: 978-7-04-050725-6. 这些错误已在修订版改正 (2023 年 2 月网络发布, 纸本待出).

- ◇ 第 12 页, 倒数第 8 行 原文 也可以由稍后的无穷公理保证. 更正 也可以划入稍后的无穷公理. 感谢王东瀚指正.
- ◇ 第 16 页, 定义 1.2.8 原文 若传递集  $a$  对于  $\in$  构成良序集 更正 若传递集  $a$  对于  $x < y \stackrel{\text{定义}}{\iff} x \in y$  成为良序集 感谢王东瀚指正.
- ◇ 第 16 页, 倒数第 5 行 原文 于是有  $\gamma \in \gamma$ , 这同偏序的反称性矛盾. 更正 于是有  $\gamma \in \gamma$ , 亦即在偏序集  $(a, \leq)$  中  $\gamma < \gamma$ , 这同  $<$  的涵义 ( $\leq$  但  $\neq$ ) 矛盾. 感谢王东瀚指正.
- ◇ 第 18 页, 倒数第 10 行 原文 而性质... 是容易的. 更正 而且使性质... 成立, 这是容易的.
- ◇ 第 19 页, 倒数第 5 行 原文  $a_\alpha \notin C_\alpha$  更正  $a_\alpha \notin \{a_\beta\}_{\beta < \alpha}$  感谢胡旻杰指正
- ◇ 第 23 页, 第 5 行 原文 由于  $\alpha$  无穷... 更正 由于  $\aleph_\alpha$  无穷... 感谢王东瀚指正.
- ◇ 第 26 页, 第一章习题 5 将题目中的三个  $\mathbb{Z}_{\geq 1}$  全改成  $\mathbb{Z}_{\geq 0}$ .
- ◇ 第 35 页, 倒数第 4 行 原文  $X \in \text{Ob}(\mathcal{C})$  更正  $X \in \text{Ob}(\mathcal{C}')$  感谢尹梓僮指正.
- ◇ 第 38 页, 第 12 行 (命题 2.2.10 证明) 将两个箭头的方向调换. 感谢尹梓僮指正.
- ◇ 第 38 页, 第 14 行 原文 由此导出对象和自然变换的同构概念, 其逆若存在则唯一. 更正 其逆若存在则唯一, 依此定义何谓对象间或函子间的同构. 感谢王猷指正.

- ◇ 第 42 页, 倒数第 2 行 原文 ... 同构.  $Z(\dots) \simeq \dots$  更正 ... 同构  $Z(\dots) \simeq \dots$  感谢王东瀚指正.
- ◇ 第 47 页, 第 4 行 原文  $A \in \mathcal{C}^\wedge$  更正  $A \in \text{Ob}(\mathcal{C}^\wedge)$
- ◇ 第 49 页, 倒数第 9 行 原文 由此得到伴随对  $(D^{\text{op}}, D, \varphi)$ . 更正 由此得到伴随对  $(D^{\text{op}}, D, \varphi^{-1})$ . 感谢王东瀚指正.
- ◇ 第 50 页, 第 3 行 原文  $\eta_x$  更正  $\eta$  感谢蒋之骏指正
- ◇ 第 53 页, 命题 2.6.10 第 2 行 原文  $Y \in \text{Ob}(\mathcal{C}_1)$  更正  $Y \in \text{Ob}(\mathcal{C}_2)$  感谢苏福茵指正
- ◇ 第 56 页, 倒数第 13 行 原文  $\epsilon'(FG\epsilon')(F\eta G)$  更正  $\epsilon'(FG\epsilon'')(F\eta G)$  (严格来说, 这行里的所有  $\epsilon$  都应该改作  $\epsilon$ .) 感谢张好风指正
- ◇ 第 61 页, 第 2–3 行 原文  $\varprojlim(\alpha(S)), \varinjlim(\beta(S))$  更正  $\varinjlim(\alpha(S)), \varprojlim(\beta(S))$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 64 页, 命题 2.8.2 及其证明 原文 上确界 (出现三次) 更正 下确界 感谢卢泓澄指正
- ◇ 第 65 页, 定理 2.8.3 陈述 原文 所有子集  $J \subset \text{Ob}(I)$  (出现两次) 更正 所有子集  $J \subset \text{Mor}(I)$  感谢卢泓澄和指正
- ◇ 第 66 页, 第 1 行 余完备当且仅当它有所有“余”等化子和小余积. 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 67 页, 第 7 行 原文  $f(x)h(y)$  更正  $f(x)g(y)$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 77 页, (3.8) 和 (3.9) 将交换图表中的  $\lambda_2^{-1}$  和  $\rho_2^{-1}$  分别改成  $\lambda_2$  和  $\rho_2$ , 相应地将箭头反转.
- ◇ 第 77 页, 倒数第 8 和倒数第 6 行 将  $\xi_F : F(\cdot) \times F(\cdot)$  改成  $\xi_F : F(\cdot) \otimes F(\cdot)$ . 将  $\eta_F : F(\cdot \otimes \cdot) \rightarrow F(\cdot)$  改成  $\eta_F : F(\cdot \otimes \cdot) \rightarrow F(\cdot) \otimes F(\cdot)$ . 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 78 页, 第 1 行 原文 使得下图... 更正 使得  $\theta_{1_1}$  为同构, 而且使下图...  
图表之后接一句“作为练习, 可以证明对标准的  $\varphi_F$  和  $\varphi_G$  必然有  $\varphi_G = \theta_{1_1} \varphi_F$ .”  
后续另起一段.
- ◇ 第 84 页, 第 2 行 原文 定义结合约束 更正 定义交换约束 感谢王东瀚指正
- ◇ 第 91 页, 倒数第 6 行 “对于 2-范畴” 后加上逗号. 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 94 页, 习题 5 倒数第 2 行 原文 Yang–Baxter 方程. 更正 杨–Baxter 方程.
- ◇ 第 102 页, 第 6 行 原文 它们仅与... 更正 前者仅与... 感谢巩峻成指正

◇ 第 109 页, 引理 4.3.4 第 4 行 **原文**  $\rightarrow$  **更正**  $\mapsto$  感谢雷嘉乐指正

◇ 第 111 页, 第 8—9 行 **原文**  $\text{Aut}(G) \dots \text{Ad}(s(h))|_G$  **更正**  $\text{Aut}(N) \dots \text{Ad}(s(h))|_N$   
感谢雷嘉乐指正

◇ 第 113 页倒数第 3 行, 第 115 页引理 4.4.12 **原文** 这相当于要求对所有...  
**更正** 这相当于要求  $X$  非空, 并且对所有...

**原文** 设  $X$  为  $G$ -集 **更正** 设  $X$  为非空  $G$ -集 感谢郑维喆指正

◇ 第 114 页, 倒数第 1 行 **原文**  $\text{Aut}(G_1) \times \text{Aut}(G_2)^{\text{op}}$  **更正**  $\text{Aut}(G_1)^{\text{op}} \times \text{Aut}(G_2)$   
感谢巩峻成指正

◇ 第 116 页, 第 5 行 **原文**  $\bar{H} \subseteq N_{\bar{G}}(\bar{H})$  **更正**  $\bar{H} \subsetneq N_{\bar{G}}(\bar{H})$

◇ 第 125 页, 第 10 行 **更正** 记  $\mathcal{G}$  的线性自同构群为... 感谢雷嘉乐指正

◇ 第 126 页, 第 6 行 **原文**  $(\dots)_{i=0}^n$  **更正**  $(\dots)_{i=0}^{n-1}$

◇ 第 129 页, 第 2 行 **原文** 举自由群为例 **更正** 举自由么半群为例 感谢雷嘉乐指正

◇ 第 129 页, 第 7 行 **原文**  $(x_1)_{i=1}^n$  **更正**  $(x_i)_{i=1}^n$  感谢雷嘉乐指正

◇ 第 130 页, 引理 4.8.6 证明第二行 **原文**  $\varphi_i(x) \in M_i$  **更正**  $x \in M_i$  的像 感谢卢泓澄指正

◇ 第 131 页, (4.6) **原文**  $H_i \subset M_i$  **更正**  $1 \in H_i \subset M_i$  感谢卢泓澄指正

◇ 第 131 页, 引理 4.8.7 的陈述之后第一行 **原文** 当  $A$  是群时引理条件... **更正** 当每个  $f_i$  都是群之间的单同态时, 引理条件...

◇ 第 131 页, 倒数第 1 行 **原文**  $H_{i_j}$  **更正**  $H_i$  感谢巩峻成指正

◇ 第 132 页, 第 1—3 行 **原文** ... 仿前段方法定义  $(a', x')$  使得  $xf_i(a) = f_i(a')x'$ . 置

$$\alpha_i(\xi, \sigma) := \begin{cases} [a''a'; x'x_1, \dots, x_n], & i_1 = i, \\ [a''a'; x', x_1, \dots, x_n], & i_1 \neq i. \end{cases}$$

**更正** ... 仿前段方法定义下式涉及的  $(a', x') \in A \times H_i$ : 置

$$\alpha_i(\xi, \sigma) := \begin{cases} [a''a'; x', x_2, \dots, x_n], & \text{其中 } xf_i(a)x_1 = f_i(a')x', \quad i_1 = i, \\ [a''a'; x', x_1, \dots, x_n], & \text{其中 } xf_i(a) = f_i(a')x', \quad i_1 \neq i. \end{cases}$$

感谢卢泓澄指正

- ◇ 第 132 页, 倒数第 2, 3 行 原文 假设  $A$  和每个  $M_i = G_i$  都是群. 更正 假设  $A$  和每个  $M_i = G_i$  都是群, 而且  $f_i$  单.
- ◇ 第 134 页, 第 5 行 原文  $\{gyg^{-1} : y \in Y, g \in G\}$  更正  $\{gyg^{-1} : y \in Y, g \in \mathcal{G}\}$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 137 页, 第 13 行 原文  $f(x_{\sigma^{-1}(1)}, \dots, x_{\sigma^{-1}(n)})$  更正  $f(x_{\sigma(1)}, \dots, x_{\sigma(n)})$  感谢薛江维指正
- ◇ 第 137 页, 倒数第 12 行 原文  $\text{sgn}(\sigma) = \pm 1$  更正  $\text{sgn}(\sigma) \in \{\pm 1\}$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 141 页, 第 2 和第 9 行 原文  $|i - j| \geq 1$  更正  $|i - j| > 1$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 141 页, 第 11 行 原文 另外约定  $\mathfrak{S}'_n = \{1\}$  更正 另外约定  $\mathfrak{S}'_1 = \{1\}$
- ◇ 第 144 页, 定理 4.10.6 证明第三段 全体商映射  $q_i : G \rightarrow G/N_i \dots$  取  $y \in G$  使得  $q_k(y) = x_k \dots$  都会有  $q_i(y) = x_i \dots$
- ◇ 第 145–146 页, 例 4.10.13 将所有 Grp 改成 Ab (出现两次)
- ◇ 第 149 页, 第 3 行 CRing 表交换环范畴. 另外此行应缩进.
- ◇ 第 150 页, 习题 16 (iii) 将这一问的陈述修改如下:  
考虑  $G \times G$  的子群  $\Delta := \{(g, g) : g \in G\}$ . 命  $\text{Conj}(G)$  为  $G$  中共轭类所成之集合. 明确给出从  $\Delta \backslash (G \times G) / \Delta$  到  $\text{Conj}(G)$  的双射.  
感谢苏福茵指正
- ◇ 第 156 页, 第 2, 3 行 原文  $a \in R$  更正  $a \in I$  感谢阳恩林指正
- ◇ 第 156 页, 第 4 行 原文  $Ir = rI = I$  更正  $IR = I = RI$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 158 页, 最后一行 原文  $\forall s \in S$  更正  $\forall s \in R$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 163 页, 第 12 行 更正  $(\varphi \circ \psi)^\# = \psi^\# \circ \varphi^\#$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 165 页, 5.3.11 之上两行 原文  $\exists s \in R$  更正  $\exists s \in S$
- ◇ 第 174 页, 第 15 行 原文 赋予每个  $R/\mathfrak{a}_i \dots$  更正 赋予每个  $R_i := R/\mathfrak{a}_i \dots$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 187 页, 定理 5.7.9 证明 原文  $\mathbb{Z}[-1]$  (多处) 更正  $\mathbb{Z}[\sqrt{-1}]$
- ◇ 第 188 页, 第 13 行 原文  $\sum_{i=0}^n a_i p^i q^{n-i}$  更正  $\sum_{i=0}^n a_i p^i q^{n-i}$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 188 页, 定义 5.7.11 之上两行 原文  $\forall a$  更正  $\forall p$

◇ 第 188 页, 倒数第 5 行 **原文**  $\in R[X]$  **更正**  $\in K[X]$  感谢巩峻成指正

◇ 第 189 页, 第 17 行 **原文**  $g \in R \cap K[X]^\times$  **更正**  $g \in R[X] \cap K[X]^\times$  感谢巩峻成指正

◇ 第 190 页, 第 7 行 **原文**  $f = \sum_{i=1}^n$  **更正**  $f = \sum_{i=0}^n$  感谢巩峻成指正

◇ 第 190 页, 倒数第 2 行的公式 改成:

$$\bar{b}_k X^k + \text{高次项}, \quad \bar{b}_k \neq 0,$$

感谢巩峻成指正

◇ 第 191 页, 第 12 行 将  $(b_1, \dots, b_m)$  改成  $(b_1, \dots, b_n)$ , 并且将之后的“留意到...”一句删除. 感谢巩峻成指正

◇ 第 191 页, 第 15 和 16 行 **原文**  $m_{\lambda_1, \dots, \lambda_n}$  **更正**  $m_{\lambda_1, \dots, \lambda_r}$   
**原文**  $(\lambda_1, \dots, \lambda_r)$  的所有不同排列. **更正**  $(\lambda_1, \dots, \lambda_r, 0, \dots, 0)$  的所有不同排列 ( $n$  个分量). 感谢巩峻成指正

◇ 第 192 页, 第 1 段最后 1 行 **原文** 使  $m_\lambda$  落在  $\Lambda_n$  中的充要条件是  $\lambda_1$  (即 Young 图的宽度) 不超过  $n$ . **更正** 如果分拆的长度  $r$  (即 Young 图的高度) 超过给定的  $n$ , 相应的  $m_\lambda \in \Lambda_n$  规定为 0. 感谢巩峻成指正

◇ 第 192 页, 定义 5.8.1 第二项 **原文**  $\mu_i = \mu_k$  **更正**  $\mu_i = \lambda_i$  感谢巩峻成指正

◇ 第 193 页, 第 2 行和第 5 行 **原文**  $X_{i_1} \cdots X_{i_n}$ . **更正**  $X_{i_1} \cdots X_{i_k}$ .  
**原文**  $\prod_{i=1}^n (Y - X_i)$ , **更正**  $\prod_{i=1}^n (Y + X_i)$  感谢巩峻成指正

◇ 第 193 页, 定理 5.8.4 证明第 3 行 **原文**  $j_1 < \cdots < j_{\lambda_2}$  **更正**  $j_1 < \cdots < j_{\bar{\lambda}_2}$  感谢雷嘉乐指正

◇ 第 194 页, 例 5.8.6 的第 3 行 **原文**  $\sum_{i=0}^n c_i Y^{n-i}$  **更正**  $\sum_{i=0}^n (-1)^i c_i Y^{n-i}$  感谢巩峻成指正

◇ 第 196 页, 习题 16 **原文**  $\mathbb{Z}[-1]$  **更正**  $\mathbb{Z}[\sqrt{-1}]$

◇ 第 203 页, 第 17 行 **原文**  $\ker(\phi)$  **更正**  $\ker(\varphi)$  感谢胡龙龙指正

◇ 第 205 页, 第 7 行 **原文**  $M$  作为  $R/\text{ann}(M)$ -模自动是无挠的. **更正**  $M$  作为  $R/\text{ann}(M)$ -模的零化子自动是  $\{0\}$ . 感谢戴懿韡指正.

◇ 第 209 页, 定义 6.3.3 列表第二项 **原文** 成为 **更正** 称为

- ◇ 第 218 页, 第 13 行 原文  $B(rx, ys) = rB(x, y)s, \quad r \in R, s \in S.$   
更正  $B(qx, ys) = qB(x, y)s, \quad q \in Q, s \in S.$  感谢冯敏立指正.
- ◇ 第 220 页 本页出现的  $\text{Bil}(\bullet \times \bullet; \bullet)$  都应该改成  $\text{Bil}(\bullet, \bullet; \bullet)$ , 以和 216 页的符号保持一致.
- ◇ 第 220 页, 第 9 行 原文  $z \in Z$  更正  $z \in M''$
- ◇ 第 220 页, 第 10 行 原文  $B(\cdot, z) : M \otimes_R M''$  更正  $B(\cdot, z) : M \otimes_R M'$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 225 页, 引理 6.6.7 证明第一段 原文  $\text{Hom}({}_S S, {}_S M) \xrightarrow{\sim} \mathcal{F}_{R \rightarrow S}(M)$  更正  $\text{Hom}(S_S, M_S) \xrightarrow{\sim} \mathcal{F}_{R \rightarrow S}(M)$
- ◇ 第 228 页, 倒数第 12 行 原文 粘合为  $\mathcal{Y}' \rightarrow B$  更正 粘合为  $\mathcal{Y}' \rightarrow M$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 228 页, 倒数第 4 行 原文  $\sum_{y \in R}$  更正  $\sum_{y \in Y}$
- ◇ 第 230 页, 第 13 行 原文 萃取处 更正 萃取
- ◇ 第 230 页, 第 6 行; 第 231 页, 第 9—10 行 原文  $\circ_i$  更正  $\circ_i$  感谢郑维喆指正
- ◇ 第 235 页底部 图表中的垂直箭头  $f_i, f_{i-1}$  应改为  $\phi_i, \phi_{i-1}$ .
- ◇ 第 236 页, 第 6 行 原文 直和  $\prod_i$  更正 直和  $\oplus_i$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 237 页, 第 2 行 原文 存在  $r : M' \rightarrow M$  更正 存在  $r : M \rightarrow M'$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 237 页, 第 9 行 原文  $g$  单,  $f$  满 更正  $g$  满,  $f$  单 感谢黄欣晨指正
- ◇ 第 237 页, 命题 6.8.5 证明第二行 原文 由于  $f$  满 更正 由于  $f$  单 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 237 页, 命题 6.8.5 证明最后两行 原文 故  $(v) \Rightarrow (i)$ ; 更正 故  $(iv) \Rightarrow (i)$ ;
- ◇ 第 238 页, 第 8 行 原文  $Y' \rightarrow Y \rightarrow Y$  正合 更正  $Y' \rightarrow Y \rightarrow Y''$  正合
- ◇ 第 240 页, 定义 6.9.3 第二条 原文 ... 正合, 则称  $I$  是内射模. 更正 ... 正合, 亦即它保持短正合列, 则称  $I$  是内射模. 感谢张好风指正
- ◇ 第 244 页, 倒数第 10 行 原文 下面的引理 6.10.4 更正 引理 5.7.4 感谢郑维喆指正
- ◇ 第 245 页, 引理 6.10.2 证明最后的短正合列 将  $0 \rightarrow M \rightarrow \dots$  改成  $0 \rightarrow N \rightarrow \dots$

◇ 第 246 页, 第 2 行和定理 6.10.6, 6.10.7 “交换 Noether 模” 应改为 “交换 Noether 环”.  
两个定理的陈述中应该要求  $R$  是交换 Noether 环. 感谢郑维喆指正

◇ 第 246 页, 第 16 行 **原文**  $u_i f_i$  **更正**  $u_i a_i$  感谢陆睿远指正.

◇ 第 246 页, 倒数第 4 行 **原文**  $a_n \geq 0$  **更正**  $a_n \neq 0$  感谢颜硕侯指正

◇ 第 247 页, 第 6—7 行 **原文** 其长度记为  $n + 1$ . **更正** 其长度定为  $n$ .

◇ 第 251 页, 第 6 行 **原文**  $\text{im}(u^\infty) = \ker(u^n)$  **更正**  $\text{im}(u^\infty) = \text{im}(u^n)$  感谢巩峻成  
指正

◇ 第 251 页起, 第 6.12 节 术语 “不可分模” 似作 “不可分解模” 更佳, 以免歧义. (第 4  
页倒数第 3 行和索引里的条目也应当同步修改) 感谢郑维喆指正

◇ 第 252 页, 第 2 行 **原文**  $1 \leq 1 \leq n$ . **更正**  $1 \leq i \leq n$ . 感谢傅煌指正.

◇ 第 255 页, 推论 6.12.9 的证明 在证明最后补上一句 “以上的  $\ell$  表示模的长度.” 感  
谢苑之宇指正.

◇ 第 255 页, 第 1 题 **原文**

$$N = \left\langle \alpha(f)(x_i) - x_j : i \xrightarrow{f} j, x_i \in M_i, x_j \in M_j \right\rangle$$

**更正**

$$N = \left\langle \alpha(f)(x_i) - x_i : i \xrightarrow{f} j, x_i \in M_i \right\rangle$$

感谢郑维喆指正

◇ 第 260 页, 倒数第 5 行 将  $\phi : R \rightarrow A$  改为  $\sigma : R \rightarrow A$ . 感谢雷嘉乐指正

◇ 第 261 页, 定义 7.1.6 第 1 行 **原文**  $R-$  **更正**  $R$  感谢雷嘉乐指正

◇ 第 264 页, 第 14 行 **原文** 如果  $\text{ann}(M) = \{0\}$  **更正** 如果  $\text{ann}(N) = \{0\}$

◇ 第 270 页, 注记 7.3.6 **原文** 秩为  $A, B$  的秩之和 **更正** 秩为  $A, B$  的秩之积 感  
谢汤一鸣指正

◇ 第 270 页, (7.6) 式 前两项改为  $M_n(A) \otimes M_m(B) \simeq A \otimes M_n(R) \otimes M_m(R) \otimes B$ , 后续不变.  
感谢巩峻成指正

◇ 第 272 页, 推论 7.3.9 证明倒数第二行 **原文**  $\{a \in A : f(a) - g(a)\}$  **更正**  $\{f(a) - g(a) : a \in A\}$

- ◇ 第 274 页, 倒数第 2 行 将两处  $A^k(M)$  改成  $A^k(X)$ .
- ◇ 第 277 页, 第 14 行等式右侧 原文  $dx_{i_1} \wedge \cdots \wedge dx_{i_l}$  更正  $dx_{j_1} \wedge \cdots \wedge dx_{j_l}$  感谢侯学伦指正
- ◇ 第 279 页, 第 12 行 原文  $T^i(M)$  更正  $T^n(M)$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 279 页, 定理 7.5.2 陈述 原文 唯一的  $R$ -模同态... 更正 唯一的  $R$ -代数同态... 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 284 页, 定理 7.6.6 将定理陈述中的  $U$  由“忘却函子”改成“映  $A$  为  $A_1$  的函子”, 其余不变. 相应地, 证明第二行的  $\varphi : M \rightarrow A$  应改成  $\varphi : M \rightarrow A_1$ . 感谢郑维喆指正
- ◇ 第 285 页, 倒数第 5 行  $T_\chi^n(M) := \{x \in T^n(M) : \forall \sigma \in \mathfrak{S}_n, \sigma x = \chi(\sigma)x\}$  感谢郑维喆指正
- ◇ 第 286 页, 第 10 行 原文  $\chi = 1, \sigma$  更正  $\chi = 1, \text{sgn}$
- ◇ 第 286 页, 定理 7.6.10 原“因而有  $R$ -模的同构”改为“因而恒等诱导  $R$ -模的同构”. 以下两行公式开头的  $e_1$  : 和  $e_{\text{sgn}}$  : 皆删去. 感谢郑维喆指正
- ◇ 第 289 页最后一行 原文  $u_1 \wedge \cdots$  更正  $u_{i_1} \wedge \cdots$
- ◇ 第 290 页第一行 原文  $\Xi := \check{u}_2 \wedge \cdots$  是  $u_1$  的... 更正  $\Xi := \check{u}_{i_2} \wedge \cdots$  是  $u_{i_1}$  的... 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 293 页第 8, 10, 13 行 将  $M$  都改成  $E$ , 共三处. 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 304 页倒数第 6 行 原文  $\leq \infty$  更正  $< \infty$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 311 页, 命题 8.3.2 证明第 2 行 原文  $1 \leq j \leq n_i$  更正  $1 \leq j \leq n_p$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 311 页, 命题 8.3.2 证明第 4 行 更正 分别取..... 和  $\overline{F'}|E'$ .
- ◇ 第 313 页, 命题 8.3.9 (iii) “交”改为“非空交”. 相应地, 证明第四行的“一族正规子扩张”后面加上“且  $I$  非空”. 感谢郑维喆指正
- ◇ 第 315 页, 定理 8.4.3 (iv) 原文  $\sum_{k \geq 0}^n$  更正  $\sum_{k=0}^n$  感谢郑维喆指正
- ◇ 第 315 页, 倒数第 2 行 原文  $\deg f(X^p) = pf(X)$  更正  $\deg f(X^p) = p \deg f(X)$  感谢杨历指正.
- ◇ 第 317 页, 倒数第 13 行 (出现两次) 原文  $\prod_{i=1}^n \cdots$  更正  $\prod_{m=1}^n \cdots$
- ◇ 第 321 页, 定理 8.6.1 的陈述 原文  $(-1)^n a_n$  更正  $(-1)^n a_0$

- ◇ 第 323 页, 定理 8.6.3 的陈述 原文  $1, x, \dots, x^n$  更正  $1, x, \dots, x^{n-1}$
- ◇ 第 325 页, 第 10 行 (定义-定理 8.7.3 证明) 原文  $a^{-p^m}$  更正  $a^{p^{-m}}$
- ◇ 第 326 页第 4 行 原文 既然纯不可分扩张是特出的 更正 既然纯不可分扩张对复合封闭 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 340 页最后一行 原文 于是  $\text{Gal}(E|K)$  确实是拓扑群 更正 于是  $\text{Gal}(E|F)$  确实是拓扑群 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 343 页, 倒数第 6, 7 行 倒数第 6 行的  $\text{Gal}(K|L \cap M) \subset \dots$  改成  $\text{Gal}(L|K) \subset \dots$ , 另外倒数第 7 行最后的“故”字删去. 感谢张好风指正
- ◇ 第 348 页, 命题 9.3.6 陈述和证明 原文  $\lim_{\longleftarrow m} \mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$  更正  $\lim_{\longleftarrow m} \mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$   
原文  $\lim_{\longrightarrow n \geq 1} \mathbb{Z}/n!\mathbb{Z}$  更正  $\lim_{\longleftarrow n \geq 1} \mathbb{Z}/n!\mathbb{Z}$  感谢郑维喆和巩峻成指正
- ◇ 第 350 页, 第 8 行 原文  $\Leftrightarrow d | n$  更正  $\Leftrightarrow n | d$  感谢巩峻成指正
- ◇ 第 352 页, 第 7 行 原文  $p | n$  更正  $p \nmid n$  感谢郑维喆指正
- ◇ 第 355 页, 第 6 行 原文 设  $T$  不可逆 更正 设  $\mathcal{T}$  不可逆 感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第 357 页, 第 4 行 删除 “=  $\text{Gal}(E|F)$ ”. 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 357 页, 倒数第 8 行 原文  $F(S)|S$  更正  $F(S)|F$  感谢张好风指正
- ◇ 第 359 页, 第 5 行 原文 透过  $\Gamma_E$  分解 更正 透过  $\text{Gal}(E|F)$  分解 感谢巩峻成指正
- ◇ 第 359 页, 倒数第 2 行 原文  $\in A_E$  更正  $\in A_F$  感谢杨历指正
- ◇ 第 360 页, 定理 9.6.8 陈述 在 (9.10) 之后补上一句 (不缩进): “证明部分将解释如何定义  $\text{Hom}$  的拓扑.” 感谢张好风指正
- ◇ 第 360 页, 定理 9.6.8 证明 将证明第三行等号下方的  $\bar{\Gamma} = \Gamma_F/\Gamma$  和上方的文字删除, 等号改成  $\xrightarrow{1:1}$ . 感谢杨历和巩峻成指正
- ◇ 第 363 页, 倒数第 4 行 原文  $\eta_{[E:F]}$  更正  $\eta_{[L:F]}$  感谢郑维喆指正
- ◇ 第 366 页, 第 8 行 原文  $\mathfrak{A}_4$  更正  $\mathfrak{A}_5$  感谢柴昊指正
- ◇ 第 366 页, 倒数第 4 行 原文  $x \in S$  更正  $x \in \mathcal{S}$  感谢郑维喆指正
- ◇ 第 368 页, 定理 9.8.2 的表述第一句 原文 给定子集  $\{0, 1\} \subset \mathcal{S} \subset \mathbb{C}$ , 生成的... 更正 给定子集  $\{0, 1\} \subset \mathcal{S} \subset \mathbb{C}$ , 基于上述讨论不妨假定  $\mathcal{S}$  对复共轭封闭, 它生成的... 感谢郑维喆指正

◇ 第 370 页, 习题 2 将本题的所有  $q$  换成  $p$ , 将“仿照...”改为“参照”, 开头加上“设  $p$  是素数, ...” 感谢郑维喆指正

◇ 第 372 页, 第 20 题 条件 (b) 部分的  $P \in F[X]$  改成  $Q \in F[X]$ , 以免符号冲突. 相应地, 提示第一段的  $P$  都改成  $Q$ . 感谢郑维喆指正

◇ 第 395–396 页, 引理 10.5.3 的证明 从第 395 页倒数第 3 行起 (即证明第二段), 修改如下:

置  $f_k = \sum_{h \geq 0} c_{k,h} t^h$ . 注意到  $\lim_{k \rightarrow \infty} \|f_k\| = 0$ , 这确保  $c_h := \sum_{k \geq 0} c_{k,h}$  存在. 我们断言  $f := \sum_{h \geq 0} c_h t^h \in K \langle t \rangle$  并给出  $\sum_{k=0}^{\infty} f_k$ .

对任意  $\epsilon > 0$ , 取  $M$  充分大使得  $k \geq M \Rightarrow \|f_k\| < \epsilon$ , 再取  $N$  使得当  $0 \leq k < M$  而  $h \geq N$  时  $|c_{k,h}| < \epsilon$ . 于是

$$h \geq N \Rightarrow (\forall k \geq 0, |c_{k,h}| \leq \epsilon) \Rightarrow |c_h| \leq \epsilon,$$

故  $f := \sum_{h \geq 0} c_h t^h \in K \langle t \rangle$ . 其次, 在  $K \langle t \rangle$  中有等式

$$f - \sum_{k=0}^M f_k = \sum_{h \geq 0} \left( c_h - \sum_{k=0}^M c_{k,h} \right) t^h = \sum_{h \geq 0} \underbrace{\left( \sum_{k > M} c_{k,h} \right)}_{|\cdot| \leq \epsilon} t^h,$$

从而  $f = \sum_{k=0}^{\infty} f_k$ .

感谢高煦指正.

◇ 第 397 页, 条目 V 下第 6 行 原文  $w_{x,-}$  更正  $w_{x,-}$

◇ 第 398 页, 倒数第 12 行 原文, 而  $v: K^\times \rightarrow \Gamma$  是商同态. 更正. 取  $v: K^\times \rightarrow \Gamma$  为商同态.

◇ 第 400 页, 倒数第 5–6 行 改为:  $e(w | u) = e(w | v)e(v | u), f(w | u) = f(w | v)f(v | u)$ . 感谢巩峻成指正

◇ 第 406 页, 倒数第 3 行 原文  $|\text{Stab}_{\text{Gal}(L|K)}(w)|$  更正  $\frac{|\text{Gal}(L|K)|}{|\text{Stab}_{\text{Gal}(L|K)}(w)|}$  感谢巩峻成指正

◇ 第 407 页, 第 8 行 原文  $|\text{Stab}_{\text{Gal}(L|K)}(w)|$  更正  $\frac{|\text{Gal}(L|K)|}{|\text{Stab}_{\text{Gal}(L|K)}(w)|}$  感谢巩峻成指正

◇ 第 416 页, 定理 10.9.7 将陈述的第一段修改为: “在所有  $\mathbf{W}(R)$  上存在唯一的一族交换环结构, 使得  $w: \mathbf{W}(R) \rightarrow \prod_{n \geq 0} R$  为环同态,  $(0, 0, \dots)$  为零元,  $(1, 0, \dots)$  为么元, 而且: ” (换行, 开始表列)

对于表列第一项, 改述为“下图皆在  $\mathbf{CRing}$  中交换”.

对于表列第二项 (“存在唯一确定的多项式族... 所确定”), 最后补上 “... 所确定, 这些多项式与  $R$  无关.”

证明第一段的“群运算”改为“环运算”.

◇ 第 417 页,最后一行 它被刻画为对...

# 代数学方法（第一卷）勘误表

跨度：2023 — 2024

李文威

2025-01-17

以下页码等信息参照高等教育出版社 2023 年 2 月重印之《代数学方法》第一卷，ISBN: 978-7-04-050725-6. 这些错误将在下一批重印的版本改正.

- ◇ 定理 3.4.9 证明第一段结尾处 原文 唯一确定了  $\phi$ . 因此... 更正 唯一确定了  $\phi$ . 因此...  
感谢刘欧指正
- ◇ 例 2.1.5 第 1 项第一行 原文 任两个对象间至多只有一个态射的范畴 更正 对任一对对象  $(X, Y)$  至多只有一个态射  $X \rightarrow Y$  的范畴  
感谢彭行一指
- ◇ 例 2.1.5 第 7 项 原文  $\text{Vect}_f$  更正  $\text{Vect}_f$
- ◇ 例 2.2.9 将显示公式第一行的  $\text{CHaus}$  换成  $\text{CHaus}^{\text{op}}$   
感谢毕家焯指正
- ◇ 定义 2.3.1 第二项 (余积) 将所有  $X_k$  改成  $X'_k$  (两处). 另外将最后一行的  $X_j \in \text{Ob}(\mathcal{C}_j)$  改成  $X_j, X'_j \in \text{Ob}(\mathcal{C}_j)$ .  
感谢 Alissa Tung 指正
- ◇ 命题 2.6.9 证明第二行 原文  $h_{\mathcal{C}}(GY)$  更正  $h_{\mathcal{C}_1}(GY)$   
感谢雷嘉乐指正
- ◇ 定理 2.6.12 证明 原文 等式右边的底部再装配  $\epsilon$ ... 更正 等式右边的底部再装配  $\epsilon$ ...  
感谢雷嘉乐指正
- ◇ 定义 2.7.2 之下的讨论 原文 余锥和锥 更正 锥和余锥  
感谢黄行知指正
- ◇ §2.7, 公式 (2.11) 之后的图表 右图从  $x_j$  出发的两个箭头从  $\rightarrow$  改成  $\mapsto$ .  
感谢陈思成指正
- ◇ 第二章习题 10 原文  $\text{Vect}_f(\mathbb{k})$  更正  $\text{Vect}(\mathbb{k})$   
感谢雷嘉乐指正
- ◇ 定义 3.1.7 的交换图表右上角的项 原文  $Y \times Z$  更正  $Y \otimes Z$
- ◇ 例 3.3.8, 第 85 页 Artin 辫群的定义之上 原文 两条垂直线 || 更正 三条垂直线 |||  
感谢刘欧指正

- ◇ 第三章习题 1 原文 ...  $X_1, \dots, X_n$  ... 它们的  $n$ -重... 更正 ...  $X_1, \dots, X_{n+1}$  ... 循  
序的  $n$ -重... 感谢李隆平指正
- ◇ 定义 4.3.7 陈述的最后一则公式 原文  $\text{im}(G)$  更正  $\text{im}(\varphi)$  感谢李隆平指正
- ◇ 定义 4.8.1 第三行 原文  $\varphi : \mathbf{M}(X) \rightarrow M$  更正  $\varphi : \mathbf{M}(X) \rightarrow M'$  感谢王继麟指正
- ◇ (4.6) 以下的讨论 原文 在  $M_1$  中可写... 更正 在  $M_{i_1}$  中可写... 感谢曲锐恒指正
- ◇ 引理 4.9.5 证明第三行 原文  $\sigma(f \pm g) = \sigma f \pm \sigma g$ , 其中  $k \in \mathbb{Z}$ . 更正  $\sigma(f \pm g) =$   
 $\sigma f \pm \sigma g$ . 感谢蓝青指正
- ◇ 第四章习题 26 将  $\lim_{\rightarrow U} \lim_{\leftarrow V}$  换成  $\lim_{\leftarrow V} \lim_{\rightarrow U}$ .
- ◇ 引理 5.4.5 证明最后的公式 原文  $\sum_{x_1 \leq z_1 \leq y_n}$  更正  $\sum_{x_1 \leq z_1 \leq y_1}$
- ◇ 例 5.4.7 第三行 删除“(即保序双射)”
- ◇ 例 5.4.7 第二个显示公式的第一项 原文  $\mu(\prod_p n_p, \prod_p m_p)$  更正  $\mu(\prod_p p^{n_p}, \prod_p p^{m_p})$
- ◇ 命题 5.6.5 的陈述中部 原文 若  $f$  和  $g$  的像在  $S$  中对乘法相交换, ... 更正 若  $f$   
和  $g$  的像在  $S$  中对乘法相交换,  $f$  的像对乘法也交换, ... 感谢褚浩云指正
- ◇ 定理 5.7.9 证明中第一个列表的第二项 原文  $\bar{p} = p$  更正  $\bar{p} = \overset{\circ}{p}$  感谢王继麟指  
正
- ◇ 定理 5.8.7 的陈述 原文  $(-1)^k k e_k$  更正  $k e_k$  感谢雷嘉乐指正
- ◇ 第五章习题 10 原文  $Z(P, n) := \zeta^n(\hat{0}, \hat{1})$  更正  $Z(P, n)$  为  $P$  中的列  $x_1 \leq \dots \leq$   
 $x_{n-1}$  的个数. 感谢毕家焯指正
- ◇ 注记 6.2.3 的显示公式 应将  $\oplus$  改成  $\sqcup$ , 下标不变.
- ◇ 引理 6.3.5 陈述最后一行 在  $\text{Hom}(\dots) \times \text{Hom}(\dots)$  中对调两个  $\text{Hom}$  的位置.
- ◇ 例 6.5.2 之上的最后一句 原文 ... 化到单模的情形. 更正 ... 化到单边的情形.
- ◇ 命题 6.5.11 命题陈述中两行公式之间的左侧  $\cup$  改成箭头  $\uparrow$ . 另外, 证明第五行的“两  
个同态”改为“两个横向同态”. 感谢毕家焯指正
- ◇ 命题 6.5.13 证明第三行中间 原文  $M \otimes_S S \xrightarrow{\text{平衡积}} \dots$  更正  $M \times S \xrightarrow{\text{平衡积}} \dots$
- ◇ 定理 6.9.10 证明倒数第四行 原文  $r \rightrightarrows rx$ . 更正  $r \rightrightarrows rx$ . 感谢蓝青指正

◇ **定理 6.10.7 证明** 证明结尾处延续原来段落, 补上以下文字: “最后一步改为用形如  $\sum_{i=1}^m u_i f_i X^{d_i}$  的元素不断消去  $f_{m+1}$  的最低次项, 最终推得  $f_{m+1} \in \langle f_1, \dots, f_m \rangle$ .” 感谢毕家焯指正

◇ **引理 6.11.3 之上第二第三行** **原文**  $\text{End}_R(M) \xrightarrow{\sim} \dots$  **更正**

$$\text{End}_R(M)^{\text{op}} \xrightarrow{\sim} \prod_{i=1}^n M_{n_i}(D_i^{\text{op}})^{\text{op}} \xrightarrow{\text{转置}} \prod_{i=1}^n M_{n_i}(D_i)$$

**原文**  $M_i^{\oplus n_i}$  是右  $D_i$ -模 **更正**  $M_i^{\oplus n_i}$  是右  $M_{n_i}(D_i)$ -模 感谢蓝青指正

◇ **第六章习题 10** **原文**  $\Leftrightarrow b \in \mathbb{Q}\pi$  **更正**  $\Leftrightarrow a = 0$  或  $b \in \mathbb{Q}\pi$  感谢王继麟指正

◇ **7.1 节倒数第二段的公式之前** **原文**  $M_n$  是自由左  $A$ -模: **更正**  $M_n(A)$  是自由左  $A$ -模: 感谢李隆平指正

◇ **公式 (7.7) 之下第三行** **原文**  $A_i \otimes B_j$  **更正**  $A_j \otimes B_k$  感谢雷嘉乐指正

◇ **引理 7.6.4 证明中部** **原文**  $(\sigma B)(x_1, \dots, x_n) = B(x_{\sigma^{-1}(1)}, \dots, x_{\sigma^{-1}(n)})$  **更正**  $(\sigma B)(x_1, \dots, x_n) = B(x_{\sigma(1)}, \dots, x_{\sigma(n)})$  感谢蓝青指正

◇ **推论 7.6.9 证明之下第六行** **原文**  $T_\chi^n := \dots$  **更正**  $T_\chi^n(M) := \dots$  感谢蓝青指正

◇ **公式 (7.12) 之上第二行** **原文**  $\dots < i_l \leq n$  **更正**  $\dots < i_k \leq n$  感谢雷嘉乐指正

◇ **定义 7.8.3 之上第三行** **原文**  $s \cdot \text{Tr}(\varphi)$  **更正**  $s \cdot \text{Tr}(\psi)$  感谢雷嘉乐指正

◇ **定理 7.8.5 陈述** 第二个等式的  $N_R(\varphi)$  改为  $\det_R(\varphi)$ . 感谢毕家焯指正

◇ **第七章习题 6 (iii)** 将显示公式第二行的“ $A$  交换”改为“ $A$  结合交换” 感谢毕家焯指正

◇ **定义-定理 8.3.4 证明** 倒数第一和第二行的两处  $R_x$  应改为  $R_p$ . 感谢李隆平指正

◇ **定义 9.3.3 之下第二个交换图表右上角** **原文**  $\varphi(b)$  **更正**  $\varphi(a)$  感谢雷嘉乐指正

◇ **定理 9.3.4 证明第二行** **原文**  $\text{Gal}(E|F) = \dots$  **更正**  $|\text{Gal}(E|F)| = \dots$  感谢蓝青指正

◇ **命题 9.4.2 陈述** **原文** 而且  $\mu_n$  是... **更正** 而且  $\mu_n(\bar{F})$  是... 感谢雷嘉乐指正

◇ **定理 9.4.6 证明第一句** **原文**  $\mathbb{Q}(\mu_n)$  **更正**  $\mathbb{Q}(\zeta_n)$  感谢雷嘉乐指正

◇ **公式 (9.11), 及其下两处** 将  $\chi(\Delta, \gamma) \stackrel{\text{恒等}}{=} 1$ ,  $\chi(a, \Gamma) \stackrel{\text{恒等}}{=} 1$ ,  $\chi(\Delta, \gamma) = 1$  和  $\chi(a, \Gamma_E) = 1$  中的 1 全部改为 0. 感谢毕家焯指正

- ◇ 第九章习题 13 在“无关根的排序.”之后加一句“设  $\text{char}(F) \neq 2$ ”. 感谢毕家焯指正
- ◇ 第九章习题 17 原文 ... 可约则  $G \simeq D_8 \dots$  更正 ... 不可约则  $G \simeq D_8 \dots$  感谢毕家焯指正
- ◇ 例 10.1.3 列表第二项结尾 原文  $\dots \Rightarrow E \in \mathfrak{N}_y$  更正  $\dots \Rightarrow F \in \mathfrak{N}_y$  感谢黄行知指正
- ◇ 例 10.1.3 最后一段 引用文献的定理 2.2.3 改为定理 2.3.3.
- ◇ 命题 10.3.5 陈述第二行 原文  $v(\varpi)^k$  更正  $v(\varpi^k)$
- ◇ 第十章习题 18 原文 推论 10.6.8 更正 推论 10.7.8 感谢毕家焯指正