

# 自主命题方法论：让 AI 独立完成高质量出卷的完整体系

著作权人：梁霁舟

作品类型：文字作品

## 自主命题方法论 • Autonomous Proposition

让 AI 独立完成高质量出卷的完整体系。

一套经真实高考备考场景验证的 AI 出卷方法论：从需求诊断、素材检索、命题规范、渲染交付到经验蒸馏的全流程闭环。核心思想：人机决策分离——AI 负责"生成与计算"，人负责"判断与决策"。

![badge](https://img.shields.io/badge/场景-教育AI-brightgreen)

![badge](https://img.shields.io/badge/核心-人机决策分离-blue)

![badge](https://img.shields.io/badge/机制-经验蒸馏-orange)

### 快速上手（核心思想 30 秒）

学生说"我在学xxx，帮我出卷"

|

- ① 主动诊断 —— 判断真实需求（补基础？备考？错题巩固？），不反问
- ② 素材检索 —— 先搜教材/真题/考纲（禁止凭训练数据硬编）
- ③ 命题规范 —— 对照专家命题方法论：考试性质定位/素材三三制/难度比例基准
- ④ 渲染交付 —— 源文件纯净（MD），渲染零格式控制，输出可打印试卷
- ⑤ 经验蒸馏 —— 每次任务沉淀一条经验，满 N 条触发蒸馏 → 技能自我进化

### 一、人机决策分离（核心铁律）

| 谁         | 负责什么             |
|-----------|------------------|
| **AI**    | 生成、计算、检索、渲染、经验沉淀 |
| **人（学生）** | 判断、决策、难度选择、方案确认  |

AI 提供选项和建议，最终选择权永远在人。这不是效率妥协，是\*\*质量保障\*\*——AI 判断学情会偏差，人最懂自己要什么。

### 二、命题质量五要素（专家方法论蒸馏）

**考试性质定位**：模拟卷/仿真卷/真题改编/单元测——性质决定难度与题源

**素材三三制**：教材原题改编 + 真题变式 + 原创题，比例合理，不复制原题

**难度比例基准**：基础/中档/拔高按目标区分层（如 7:2:1），可验证

**五层审查**：AI 出题后必须过五层检查（知识正确性/难度校准/表述严谨/答案独立验证/零 AI 痕迹）

**答案键独立验证**：答案不依赖出题过程的自我确认，独立推导验证

### 三、全流程闭环（AI 出卷 SOP）

Phase 0 环境自检 —— 渲染依赖/字体/工具就绪才开工  
Phase 1 需求诊断 —— 主动判断学情，给出选项  
Phase 2 素材准备 —— 教材/真题/考纲检索（搜索优先，禁训练数据硬编）  
Phase 3 命题 —— 对照专家方法论，生成题目+答案  
Phase 4 审查 —— 五层审查 + 答案独立验证  
Phase 5 渲染 —— MD 纯净源 → PDF/Word，先导测试通过再全量  
Phase 6 交付 —— 零 AI 痕迹，可打印  
Phase 7 经验沉淀 —— 追加经验档案 → 满 N 条蒸馏 → 回流技能

### 四、经验蒸馏机制（技能自我进化）

这是本体系区别于"一次性出题工具"的关键——技能会越用越强：

每次任务 → 记录一条经验（什么问题/怎么解决/正确路径）  
↓ 满 N 条  
触发蒸馏 → 提炼共性规律 → 合并进方法论 → 技能版本 +1  
↓  
技能库更新 → 下次任务直接用蒸馏后的版本

- 经验只追加不覆盖（历史可回溯）
- 蒸馏产物按领域更新对应技能
- 旧版本归档，新版本生效

### 五、零痕迹交付（AI 出题的诚信底线）

- 交付物中不得出现任何 AI 自对话痕迹
- 源文件纯净：零 LaTeX 控制、零硬编码格式
- 修复同步：改渲染必同步改源文件，全流水线重跑

### 目录

```
autonomous-proposition/  
├── README.md      # 本文件  
├── methodology.md  # 方法论完整版（铁律/流程/质量标准）  
├── distillation.md # 经验蒸馏机制详解  
├── examples/  
│   └── workflow.md # 一次完整出卷的流程示例  
└── LICENSE        # CC BY 4.0
```

### 谁适合用

- **教育 AI 开发者**：给产品加"自主出题"能力
- **学习工具使用者**：用 AI 出针对性练习卷
- **出卷系统研究者**：人机协作命题的模式参考

☑ 如果这套方法论对你有用，点个 star。

# License

[CC BY 4.0](LICENSE)

# 自主命题方法论 · 完整版

版本：V1.0 | 2026-08 | 作者：梁霁舟

## 一、核心思想

人机决策分离：AI 负责"生成与计算"，人负责"判断与决策"。

AI 出卷的失败模式几乎都源于越权——AI

替学生判断"他需要什么"、替老师决定"难度怎么定"。正确的分工：AI 提供高质量选项和建议，人做最终决策。

## 二、核心铁律（10条）

- \*\*主动诊断优先\*\***：学生说"我在学xxx"时，必须主动判断需求，不能反问"你要什么"
- \*\*人机决策分离\*\***：AI 负责生成与计算，学生负责判断与决策
- \*\*MD 纯粹性\*\***：源文件只写内容，零格式控制代码（零 LaTeX、零 HTML、零分页符、零硬编码表格）
- \*\*修复同步\*\***：修 PDF 必须同步修 MD 源文件，完整流水线重新执行
- \*\*先导测试\*\***：每科/每册全量渲染前，先 1 章先导测试通过（5 项检查）
- \*\*搜索优先\*\***：生成任何知识内容前，必须先联网检索最新教材内容，禁止直接基于训练数据作答
- \*\*零痕迹交付\*\***：最终交付物中不得出现任何 AI 自对话内容
- \*\*验证路径优先\*\***：优先使用已验证路径；无验证路径时，才按标准流程执行
- \*\*用不了就反馈\*\***：任务中遇到工具/路径/方法不可行时，立即停止并反馈——说明"尝试了什么、错在哪、正确做法是什么"，绝不静默降级
- \*\*经验沉淀\*\***：每次任务交付后，必须沉淀经验档案（详见 distillation.md）

## 三、命题质量五要素

### 1. 考试性质定位

模拟卷 / 仿真卷 / 真题改编 / 单元测 / 专项练——性质决定：

- 难度分布（单元测偏基础，仿真卷贴近高考）
- 题源选择（真题改编 vs 原创）
- 卷面结构（题量、分值、时间）

### 2. 素材三三制

题源按比例配比：教材原题改编 + 真题变式 + 原创题。

- **\*\*不复制原题\*\***——改编要改数据/情境/问法
- 教材是地基（学生熟悉），真题是标尺（贴近考法），原创是区分度

3. 难度比例基准

按目标区分层，可验证、可调整：

- 基础 : 中档 : 拔高 = 7 : 2 : 1（常规卷）
- 或 6 : 3 : 1（选拔性）
- 每道题标注难度预期，审查时核对分布

4. 五层审查

AI 出题后必须过五层：

- 知识正确性（答案是否真的对）
- 难度校准（是否符合标注难度）
- 表述严谨（无歧义、无漏洞）
- 答案独立验证（脱离出题过程重新推导）
- 零 AI 痕迹（无自对话、无异常格式）

5. 答案键独立验证

答案不能"自己证明自己"——必须独立推导，或用工具交叉验证（如数学用计算器/符号计算复核）。

四、全流程 SOP（7 阶段）

- Phase 0 环境自检：渲染依赖/字体/工具就绪才开工（铁律：环境未确认不开始命题）
- Phase 1 需求诊断：主动判断学情 → 给出选项（诊断什么？补基础/备考/巩固）→ 学生选
- Phase 2 素材准备：教材/真题/考纲检索 → 三三制配比 → 确定题源清单
- Phase 3 命题：对照专家方法论生成题目+答案（每道题标注难度/考点/题源）
- Phase 4 审查：五层审查 + 答案独立验证 → 不通过回炉
- Phase 5 渲染：MD 纯净源 → PDF（先导测试 → 全量）→ 校验
- Phase 6 交付：零 AI 痕迹，可打印，附答案与解析
- Phase 7 经验沉淀：追加经验档案 → 满 N 条蒸馏 → 回流技能

五、失败模式清单（AI 出题常见错误）

| 失败模式  | 表现           | 对策            |
|-------|--------------|---------------|
| 知识幻觉  | 答案算错/概念错误    | 搜索优先 + 答案独立验证 |
| 难度失控  | 标"基础"实际超纲    | 难度标注 + 审查校准   |
| 复制原题  | 直接抄真题/教材题    | 三三制 + 改编检查    |
| 表述歧义  | 条件不完整/有多个答案  | 表述严谨审查        |
| 越权决策  | AI 替学生定难度/题量 | 人机决策分离铁律      |
| AI 痕迹 | 交付物带自对话      | 零痕迹检查 + 黑名单扫描 |

# 经验蒸馏机制详解

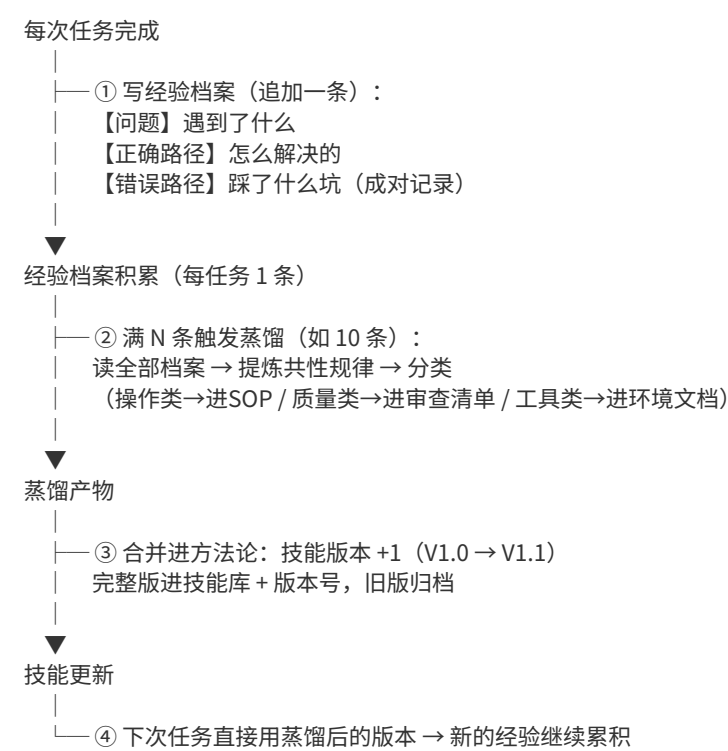
让"出卷技能"越用越强——这是本体系区别于一次性工具的核心机制。

## 一、为什么需要蒸馏

AI 出卷的每次任务都会遇到新问题（某个题型渲染出错、某科难度校准偏差、某个工具路径失效）。如果这些经验散落，下次还会踩同样的坑；如果全部堆在一起，会越来越乱。

蒸馏 = 把零散经验提炼成可复用的方法论，回流到技能本身。

## 二、闭环流程



## 三、三条原则

**\*\*只追加不覆盖\*\***：经验档案是流水账，只增加，不删旧记录（历史可回溯）

**\*\*正确/错误成对记录\*\***：光记"怎么做对"不够，还要记"怎么做错"——错误路径是防再犯的关键

**\*\*产物分流\*\***：蒸馏出的经验按性质进不同地方（操作类→SOP、质量类→审查标准、工具类→环境文档），不堆在一个文件

## 四、效果

- 技能每蒸馏一轮，就"变强"一档：审查更严、踩坑更少、交付更快
- 10 轮蒸馏后，技能积累的是**\*\*真实踩坑经验\*\***而非理论——这是最大的护城河

## 五、与开源的关系

本仓库开源的"蒸馏机制"是框架——任何人用它，都能让自己的出卷系统越用越强，而不需要复制任何人的私有经验数据。

# 一次完整出卷的流程示例

场景：学生说"我在学导数，帮我出一套巩固卷"

## Phase 0 环境自检

- ☒ 渲染依赖就绪 (reportlab/字体)
- ☒ 题库索引可用
- → 开工

## Phase 1 需求诊断

AI 主动给选项 (不反问)：

- A. 单元巩固卷 (基础 70%)：适合刚学完导数基础
- B. 拔高模拟卷 (基础 60%)：适合考前冲刺
- C. 错题专项：学生提供错题清单

→ 学生选 A

## Phase 2 素材准备

- 检索教材导数章节 → 挑 3 道概念题 (改编)
- 检索近年真题 → 挑 3 道导数变式 (改数据/情境)
- 原创 4 道 (不同考点组合)
- 配比：教材3 : 真题3 : 原创4 (三三制)

## Phase 3 命题

- 10 题，每题标注：考点/难度 (基础/中档/拔高) /题源 (改编自/原创)
- 答案 + 解析独立书写

## Phase 4 审查

- 知识正确性：逐题重算 ☒
- 难度校准：基础7题/中档2题/拔高1题 (7:2:1) ☒
- 表述严谨：无歧义 ☒
- 答案独立验证：用符号计算复核 ☒
- 零 AI 痕迹：扫描无自对话 ☒

## Phase 5 渲染

- MD 源 → 先导测试 (第1题渲染检查 5 项) ☒ → 全量渲染 → PDF 校验

## Phase 6 交付

- 试卷 PDF + 答案 PDF，可打印，无 AI 痕迹

## Phase 7 经验沉淀

- 追加经验 1 条：本次发现"导数图像题渲染时公式间距过大"→ 正确路径记录
- 档案 10/10 → 触发蒸馏 → 方法论 V1.0 → V1.1