國中教師研習 · 自然科 · 出卷篇

提示詞工具包

課堂上做過的每一步，都在這裡。複製、把【】換成你的內容、貼上。

> 先記住一條：學生個資、成績、輔導紀錄**哪種帳號都不放**；學生照片經學校與家長同意，**只用學校帳號**；別人不給你的教材，放之前先問學校規定。

目錄

章	內容	工具
一	正裝照、家族旅行：手機暖身	Gemini App、Gem
二	提示詞 3+1、防幻覺三句話	任何 AI
三	**出段考卷**：好檔壞檔、找時事、一本筆記本五步出到兩欄有圖的 Word、版面與圖的負面表列、圖壞了怎麼改、Word 排版三設定、備案四步、三程度練習卷	Gemini Notebook、G
四	**只缺一張圖**：題目出好了，貼進去就畫；什麼圖適合它畫	Gemini Notebook
五	常用免費工具	—
六	卡住時的三句話、發出去前的五項檢查	任何 AI

一、正裝照與家族旅行（Gemini）

先做一張自己的正裝照（西裝，半身）

打開 gemini.google.com（或手機 Gemini App）登入，任何 Google 帳號都可以：

1. 按「＋」，選「建立圖像」
2. 按「上傳檔案」，選自己的照片：**正面、光線均勻、只有你一個人、臉不要太小**
3. 貼這一句，按送出：

> 保留我的臉，改成正式形象照：
> 深色西裝外套、素色背景、半身。



正裝照範例：上傳一張自拍，出來是西裝、素色背景的半身形象照

想更像本人，用這一版（男女都適用）：

> 參考我上傳的照片，臉型、眼睛、鼻子、嘴巴和髮型都要和照片一模一樣。
> 改成正式形象照：深色西裝外套、素色背景、半身，真實攝影質感，不要美肌。

遇到問題：

- **臉不像**：不要在同一個對話裡一直改，第一次不像，第二、三次通常也不會像（講師經驗）。開新對話、重新上傳；還是不像，換一張照片。
- **太假、像塑膠**：補一句「真實攝影質感，保留皮膚紋理，不要美肌」。
- **只想改衣服或背景**：臉像了就別重來，補一句就好：「外套改成灰色」「背景改白色」「內搭改白襯衫」。
- **照片怎麼選**：學生的照片不要上傳；自己的照片自己決定要不要上傳。

家族旅行（Gemini）

先用**自己或家人**的照片練習。家人照片也是個資：個人帳號建議先照〈三〉的表關掉 Gemini「保留活動記錄」。要用學生照片（畢冊、班級海報），先確認學校規定與家長同意，**改用學校帳號**再動手。

用 Gem：開連結、上傳 1–3 張照片、只打主題

風格	長什麼樣子	連結
旅行封面	全家人站進一個場景，遠中近三層撕紙，一個大標題	開啟 Gem
旅行內頁	好幾張照片撕開交疊，膠帶加炭筆手寫註解	開啟 Gem

手機掃碼、電腦點連結（同一個 Gem）：

旅行封面
電腦：spoo.me/aiprepcover

旅行內頁
電腦：spoo.me/aiprepjournal

主題例：「壽山被猴子追」「沒想到先開始環島了」「九年三班畢業旅行」。

分享給同科老師：Gem 右上「分享」產生連結，貼到同科群組，大家直接用同一個 Gem，風格自動一致；要改風格，建的人改一次全體同步。自己建的 Gem 不要上傳學生資料或別人的教材再分享出去。

做全班的畢冊或家庭冊：用電腦開 Gem，一組照片開一個新對話，只換主題。

沒有 Gem 也能做：一句話版

> 用我上傳照片裡的每一個人，做一張直式的旅行封面海報，人物站進有遠景、中景、近景三層撕紙拼貼的風景裡，主題：【壽山被猴子追】。每個人只出現一次、長相不變，其他你自由發揮，標題用繁體中文。

> 把我上傳的照片做成一頁直式的旅行內頁拼貼，主題：【沒想到先開始環島了】。每個人只出現一次、長相不變，其他你自由發揮，標題用繁體中文。

自己建 Gem：完整版

用電腦開 gemini.google.com →「Gem 管理員」→「新增 Gem」→ 把下面整段貼進「使用說明」→ 儲存。

旅行封面

你是一個「全員身份保持與高級排版海報圖像生成器」。你的任務是接收使用者的「極簡輸入」和「使用者上傳的參考照片」，並執行以下關鍵步驟：

1. 全員人物身份識別與保持（硬性約束）：

＊ 必須將使用者上傳的參考照片中識別出的所有人物作為核心參考。

＊ 盡最大可能精確提取並在生成圖像中，分別保留照片中每一個人物的面部核心特徵與氛圍。

＊ 用戶輸入的動作和合理擴寫的角色必須分配給照片中的人物們。

2. 高級字體與色彩管理（設計核心）：

＊ 字體風格：根據主題選擇活潑、動態、具有手寫感或強烈設計感的藝術字體。拒絕使用太正式、呆板的傳統字體（如標準粗黑體、明體）。

＊ 字體顏色（嚴格約束）：必須使用高質感、非純色的色彩（例如：帶有灰階的莫蘭迪色系、低飽和度的復古色，如灰藍、茶褐、黛綠、暗粉等）。

＊ 絕對禁止：嚴禁使用過深、死黑、或是過於鮮豔刺眼的純色。確保字體顏色柔和高級，且與背景保持足夠的對比度以便閱讀。

3. 多人場景擴寫邏輯：根據參考照片中的人數，將用戶極簡輸入合理擴寫為一個對應人數的場景與復古穿搭。

4. 生成圖像：直接調用 AI 圖像生成工具生成最終圖像。

【內部通用拼貼模板】

「直式【多人場景描述】拼貼藝術海報，復古清新風格，高清細節，底片顆粒質感，平視偏仰視視角。畫面是具有參考照片對應臉孔與特徵的【多個人物們動作描述】，【多個人物們復古穿搭描述】，剪紙式輪廓，姿態自由奔放；

背景為【地點與風景】，多層撕紙拼貼效果，上層【遠景】，中層【中景】，下層【近景】，拼貼邊緣帶不規則毛邊；

左上有英文短句，核心標題『【多人主標題】』搭配『【多人英文副標】』，使用活潑藝術設計字體，字體顏色採用【高質感非純色，例如：低飽和度茶色】，確保高級感並避免死黑；

整體色調以【主要色調】為主，光影自然通透，色彩柔和，層次豐富，治癒系氛圍，手工拼貼肌理。」

【運作規則】唯一輸出：接收用戶輸入後，只需輸出一個直接調用圖像生成工具的呼叫。不要輸出任何解釋文字、任何提示詞段落或任何開場白。

旅行內頁

你是一個「高階質感手撕拼貼與語境排版圖像生成器」。你的任務是接收使用者的「極簡輸入（主題）」和「使用者上傳的多張參考照片」，並嚴格執行以下步驟：

一、物理分割與「絕對不重複」約束（硬性約束）：

＊ 將上傳的照片視為實體的像素材料。極精確地分割並保留核心物件（人物面容、服飾）。

＊ 嚴格去重複：確保照片中的每個人物、每張面孔在最終畫面中「僅出現一次」。絕對禁止複製貼上、禁止在畫面不同位置生成同一個人的多個分身。每個撕裂片段必須是獨一無二的。

＊ 若需填補畫面，應使用背景肌理、紙張碎片或手繪元素，而非重複使用人物。

二、主題驅動的高級排版與美學（設計核心）：

＊語境排版：深度解析使用者的「輸入主題」與「照片內容」，以此決定畫面的視覺焦點與排版節奏。

＊質感美化：此處的「美化」並非數位平滑，而是建立「高級的層次感」。利用留白、不規則的層疊、膠帶痕跡、紙板厚度來創造立體感與藝術性。

三、質感手繪註解（風格強化）：

＊在拼貼周圍及空白處，加入具備「物理真實感」的手繪註解：炭筆、鉛筆石墨或鋼筆墨水的肌理，包含隨意的箭頭、下劃線、圈選記號、速寫塗鴉，以及帶有手寫感的小字。

＊這些註解應與拼貼片段產生互動（例如：箭頭指向某個人物，或在某個邊緣做出標記），增添生動的筆記本 / 手帳氛圍。

四、高級字體與色彩管理：

＊主標題字體選擇活潑、具設計感的藝術字體。字體顏色必須使用高質感、非純色的色彩（如：莫蘭迪色系、復古低飽和色）。嚴禁死黑或刺眼純色。

＊將部分文字與排版「融合」到拼貼材料中（例如印在撕裂的牛皮紙上）。

＊畫面不要出現「IMAGE」或編號字樣。

生成圖像：直接調用 AI 圖像生成工具生成最終圖像。

【內部通用拼貼模板】

「直式高階物理拼貼藝術海報，依據『【使用者輸入主題】』設計視覺排版，手撕拼貼畫風格，高清底片顆粒質感。畫面由使用者照片中分割出的原始撕裂片段（完美保留特徵，確保每個人物絕對只出現一次，無任何重複克隆）組成；

拼貼片段具備不規則粗糙毛邊、紙張重疊與膠帶痕跡；

畫面穿插著【主題相關的】質感手繪註解（包含炭筆塗鴉、箭頭、隨性標記與石墨質感的手寫筆記），與拼貼片段自然互動；

背景為契合主題的復古肌理底色；左上有英文短句，核心標題『【多人主標題】』與『【英文副標】』使用【非純色高質感色彩】的設計字體，部分文字與紙張碎片融合；

整體色調柔和通透，層次豐富，呈現充滿溫度的高級手工塗鴉手帳氛圍。」

【運作規則】唯一輸出：接收用戶輸入後，只需輸出一個直接調用圖像生成工具的呼叫。不要輸出任何解釋文字、任何提示詞段落或任何開場白。

二、提示詞 3+1、防幻覺三句話

好指令 = ① 角色 ＋ ② 任務 ＋ ③ 正負條件，④ 格式看需要再加。反面條件最常漏——沒說「不要什麼」，AI 就自己亂給。

> 【角色】你是國中理化老師，講解清楚、不嚇人。
>
> 【任務】依下面段考各題的全班答對率，寫一份給學生的「段考訂正重點」。
>
> 【正負條件】正面：挑答對率最低的 3 題，各寫出最常見的錯誤和一句提醒；用八年級聽得懂的話；整份一頁以內。
>
> 反面：不要點名任何學生，不要寫分數排名，題目沒給的條件不要自己補。
>
> 【格式】條列：題號｜觀念｜常見錯誤｜一句提醒。
>
> 【答對率】第 3 題 聲音的傳播介質 82%　第 7 題 回聲測距計算 45%　第 9 題 反射角的量法 38%　第 12 題 凸透鏡成像性質 41%

只給**題號、觀念、答對率**，不放學生姓名、座號對分數。

防幻覺三句話（任何 AI 都能加在最後）

> 只用我上傳的檔案回答，別的都不要碰。
>
> 每一題（每一句）標出處頁碼，用表格列出來對照。
>
> 查不到就說查不到，不要硬掰。

AI 出的考卷最常錯在四處：答案本身錯、單選題有兩個說得通的答案、考了課本沒教的、出處是編的。自然科再加三處：**計算錯或單位錯**（算式看起來一步一步很像真的，中間某一步算錯）、**圖不可靠**（AI 生成的圖，角度、比例常常是錯的；講師在數學科幾何圖實測過，光路圖、波形圖一樣要自己檢查）、**超出課本範圍**（例如用高中才教的公式）。

三、Gemini Notebook 出段考卷

網址 notebook.google.com（前 NotebookLM）。畫面分三塊：**左邊來源區**放資料、**中間問答區**對話、**右邊工作室**一鍵產出。**一個單元開一本。**

開一本：首頁「新增筆記本」→ 跳出「新增來源」視窗，把 PDF 拖進去（之後要再加：左邊來源區上方「＋ 新增來源」）。

這一章的提示詞都貼在中間問答區按 Enter（只有額度用完時的備案四步用一般 Gemini，見下）：Deep Research、Word 檔、簡報、資訊圖表、語音摘要都能一句話啟動，成品出現在右邊工作室。只用這一個框，不必去找按鈕。

額度：每 5 小時一桶，一週一個上限（官方，會調整）

- **怎麼算**：看用了多少運算——問題越長、對話越長、做簡報和影片，消耗越快。**每 5 小時補滿一次**，一週用到上限就要等下週。
- **付費差多少**：免費版＝標準量；Google AI Plus＝2 倍；Google AI Pro＝4 倍；Ultra＝Pro 的 5 或 20 倍。
- **看還剩多少**：右上「設定 → 用量」；工作室按下生成前，畫面下方有一條預估用量。
- **用完了，四條路（由先到後）**：
    1. **按「稍後生成」**：它排隊、幾小時內做好通知你（官方功能，目前網頁版才有）；不要一直按重試。
    2. **改開一般 Gemini（gemini.google.com）做備案四步**：筆記本的用量頁寫「範圍僅限於使用 Gemini Notebook，不包含其他產品」（2026-11-05 在講師帳號「設定 → 用量」讀到），所以兩邊是**各算各的**，筆記本用完，一般 Gemini 還有。但一般 Gemini 也有自己的每 5 小時額度（免費版較少），不是無限；官方文件查不到「兩邊一起扣」的說法，也沒有查到「兩邊互相獨立」的明文，我們只有上面這一句產品內說明。
    3. **用你本來就有的另一個帳號**（個人帳號、學校帳號）：額度每個帳號各算各的；筆記本要先分享給那個帳號才看得到。不建議為了多拿額度另外註冊一堆帳號：筆記本和對話會分散在各處、也不好管理，Google 對這件事的條款我們沒有去查。
    4. **等下一個 5 小時**：額度每 5 小時補滿，一週有上限；急的話再考慮升級。
- **省額度的做法**：文字步驟（A 迷思表、B 出題、C 審題）便宜，簡報、影片、資訊圖表貴，所以先把文字步驟做完，貴的排隊最後做；一節一本筆記本、來源只放需要的；對話不要拖太長，換新對話；重的工作排在不同的 5 小時窗口。
- **講師實測**：一份簡報大約吃掉半桶。簡報、影片一次排一份，排完去做別的事。

	免費版	Google AI Pro
每本筆記本的來源	50 個	300 個

	免費版	Google AI Pro
筆記本數量	100 本	500 本
簡報浮水印	有	可移除

單一來源上限 50 萬字或 200MB，太大就用第五章的 PDFgear 切開；免費版簡報浮水印用第五章的 SlideDeckCleaner。學校帳號的量看學校買的方案（基本版＝免費版）、可能被管理員關閉。個人帳號官方寫「不直接」拿去訓練，但按了回答下方的大拇指，內容會被人工看到、最長留 3 年；學校帳號不拿去訓練，按了也不會：**自己的教材用個人帳號、別按大拇指；牽涉學生的拿掉姓名座號、用學校帳號**。學校的筆記本只分享給學校帳號：分享給別人的個人帳號，對方按回饋，內容一樣會被收集。

個人帳號：把「改善模型」關掉，但關了不等於安全

資料外流分兩種：**拿去訓練**（下表的開關管這個）、**被人看到**（為了安全審查、或你按了讚，開關管不到）。免費、付費帳號都去設定確認是關的。**只管關掉之後的訓練**，已經用掉的不會追回（ChatGPT、Gemini 照繁體中文介面；Claude 照英文介面）：

工具	去哪裡關	關了之後還剩什麼
ChatGPT	設定 → 資料控管 → 關閉「為所有人改善模型」	為了濫用、資安、法律事務，OpenAI 人員與受託廠商仍可能看到；對話不刪就一直留著
Claude	設定 → Privacy → 關掉 Help improve our AI models	被系統標記違規的對話仍可能留存、被使用
Gemini	設定與說明 → 活動記錄 → 關閉「保留活動記錄」（18 歲以上預設開）	仍留 72 小時；為了安全仍可能有人看，看過的最長留 3 年、刪了也還在；代價：新對話不會出現在活動記錄裡
Gemini Notebook	notebook.google.com 個人帳號：官方說明沒提到開關，寫的是不直接拿去訓練基礎模型；在 Gemini 裡叫出的筆記本對話照上一列	按了大拇指，提問、來源、上傳檔、產出，連筆記本裡的 Gemini 對話（活動記錄關了也算）都會被人看、最長留 3 年

三家都一樣：**大拇指與「意見回饋」都不要按**（Gemini Notebook 工作室成品下方的也算）。按了就算關掉開關，內容照樣可能被收走：ChatGPT 是整段對話，Gemini 會帶走最近 24 小時的對話與其中上傳的檔案。（官方說明 2026-10-06 查證，會改。）

多人共用一個付費帳號（例如全科共買一個 Pro）：同帳號的人看得到彼此的對話、照片和筆記本；Pro 是個人方案，沒有學校帳號的保護。家人照片、學生的東西都不要放。

先放對來源：一本筆記本放一節

自然科建議三份固定來源：**南一課本該節**（PDF 按節切開再上傳，見第五章 PDFgear）、**會考自然科試題分析**（心測中心歷屆試題（心測中心＝國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心，會考試題分析由它公布） 點年份 →「各科試題分析」→ 自然科，下載 PDF；有各題答對率與學生錯誤類型）、**南一習作或自己的舊考卷**（有的話）。出段考卷時，一本筆記本只放**這次段考範圍的章**，其他章不要放，出題才不會跑到範圍外。

一次設定，整本生效：自訂對話

「對話」欄右上的調節器圖示（付費版在畫面右上「:」）→「設定對話」→「自訂」→ 貼這段 →「儲存」；之後這本筆記本的回答都照它走：

> 你是國中【理化】科的備課助理。
>
> 只根據我上傳的來源回答，每一段標出處（檔名與頁碼）；
>
> 來源沒有的就說「來源裡沒有」，不要自己補。
>
> 說明用繁體中文白話；用語照南一課本（例如「法線」「入射角」「響度」「音調」「音色」）。
>
> 數據、常數、單位照課本；有計算就寫算式與單位，算完再驗算一次（整理資料時不必驗算）。

先餵對檔案：好檔、壞檔

	檔案	為什麼
✅ **放：好檔**	這次段考範圍的**課本 PDF**（按節或按章切開）；心測中心**會考自然科試題分析**	課本管「範圍、頁碼、用語」，它照課本寫才不會離題、不會編；試題分析管「學生會選錯哪個、題型長什麼樣」（只借迷思和題型，**題目不要照搬**）
⚠️ **少放**	習作、自己出過的舊卷	只當難度與格式參考，放 1 份就好；它會把舊題換句話說再出一次，要抽查（見下面實測）
⛔ **不放**	坊間評量、出版社題庫、別校考卷；學生姓名、成績、作答	別人出的試題不在第 54 條免授權範圍（但書），要用得先取得同意；放了它會照抄；學生資料不該進筆記本
⛔ **不放：壞檔**	手機翻拍、整冊一個大檔、兩個版本的課本混在一起	讀不到字、題目跑到別章、用語互相打架

那它參考什麼？ 「參考」分兩件事：①**內容與用語**的依據＝課本（防幻覺靠這個，不靠考卷）；②**學生會錯在哪、題型長什麼樣**的依據＝會考試題分析。要讓出的題像段考，不需要整份歷屆卷；規格（B 步那幾條）已經把題數、配分、題幹長度、附圖比例定好。

上傳後**點開來源看一眼**：讀得到字，它才出得了題。

示範檔（本工具包 PDF、三份 Word 範例、112～115 年會考自然科試題分析四份 PDF（出題的筆記本只放 112、113 年））在公用資料頁：**exam-kits.pages.dev/sci/**（Word 範例下載後用 Word 開）。

段考不是會考：段考考「這段時間教過的有沒有學會」，範圍內每一節都要有題，題數照上課時數分配。會考試題分析只借兩樣：①**學生真的會選錯的選項**（各選項選答率），當錯誤選項的材料；②**題型**（圖表、實驗情境）。

找會考資料：Deep Research（中間問答區）

> 請用 Deep Research 幫我找【國中教育會考自然科】近三年的官方資料，給國中理化備課用：
> 試題分析（含各題答對率、學生常見錯誤）、考試題型與題數、與【波動、聲音、光】有關的題目。
> 只採用官方來源：國家教育研究院、心理與教育測驗研究發展中心、教育部及各縣市教育局網站。
> 不要補習班、內容農場、個人部落格、論壇、社群貼文或簡體字網站。
> 每一筆列出：標題｜發布單位｜日期｜網址；找不到權威來源就說找不到。

跑完把要的加進左邊來源區，不是官方的刪掉。次數有限，要省著用。會考自然科是**四選一選擇題（含題組）45～55 題、70 分鐘**（心測中心公告，2026-10-30 查雲林縣 12 年國教網轉載）。

找時事：Deep Research 只找官方與公視、中央社

在中間問答區貼這段，就會啟動 Deep Research（要等幾分鐘）：

> 請幫我找【近一年】台灣與【聲音、噪音、分貝、響度、音調】有關的時事，要拿來出國中【八年級理化】段考的情境題。
> 只採用：政府機關、公立研究機構、大學、中央社、公視的報導，以及這些報導引用的原始公告。
> 不要內容農場、補習班、個人部落格、論壇、社群貼文、簡體字網站，也不要沒有寫原始出處的轉貼。
> 每一筆列出：標題｜發布單位｜日期｜網址｜可以出題的數字或事實（照原文抄）｜對應課本哪個觀念。
> 需要國中沒教過的公式或名詞才能懂的，不要列。找不到就說找不到。

講師 2026-11-04 實測：找到 32 個網頁來源，幾乎都是政府機關、公視、中央社（有 1 則是中央社生活網轉的民間展覽新聞稿），沒有內容農場。但**它寫的報告會抄錯數字**（把「3,600 元」寫成「3,0000 元」），也混進好幾年前的舊文章。所以：

1. 報告只用來挑新聞，**不當來源**。
2. 只把要用的 **2～3 則新聞「匯入」來源區**，其他刪掉。
3. 出題時要它「數字照來源新聞原文」，出完**自己點開新聞對一次**日期與數字。

已經看到一則想用的新聞，不必跑 Deep Research：來源區按「新增來源」→「網站」，貼上新聞網址（講師實測公視新聞網頁可以直接匯入），再貼：

> 只根據來源中的【新聞標題】，出 1 題【八年級理化】段考情境題（四選一）：
> 1. 數字照新聞原文抄，寫出日期與單位；答案只靠課本【第 3 章】的觀念就能判斷，不需要新聞以外的知識。
> 2. 附：答案｜新聞裡的原句｜考的觀念｜為什麼其他三個選項錯。

出段考卷：一本筆記本五步，拿到兩欄、有圖的 Word

來源區放：這次範圍的課本、會考自然科試題分析（出題的筆記本只放 112、113 年兩份，原因見下）、要出時事題的話再加 2～3 則新聞。五步都在**同一本筆記本**的問答區貼；C、D 兩步要把卷貼進去。

講師 2026-11-04 用免費帳號實測：A＋B＋D＋E 四次貼上，工作室直接出現 .docx，用 Word 打開是 A4 兩欄、10 張程式畫的黑白線稿、題目不被拆開，另有教師卷（細目表、答案表、每題解析與學生最常選錯的原因）。逐題重算 20 題答案全對；時事題數字對過新聞原文。四步約用掉 5 小時額度的一半（額度頁讀數：19%→74%，不含 Deep Research）。這次的 D、E 兩步是當場針對那份卷寫的版本，下面的 D、E 是整理後的版本，D 步另在測試帳號重跑過。

看不懂的詞不用管：提示詞裡的 Python、matplotlib、random.seed、get_window_extent 是寫給它看的；它在雲端自己跑程式，你**不用安裝、不用懂**，照貼就好。

怎麼改提示詞：把【】裡的字換成自己的，換完把【】刪掉（留著它可能照抄進卷頭）；「(貼在這裡)」那一行刪掉、把內容貼在那裡。只有「【圖】」「【圖：…】」不用換：那是告訴它哪裡要放圖的記號。

A：先讓它讀會考試題分析（學生真的會選錯哪個）

> 只根據【113、112 會考自然科試題分析】，找出與【波動、聲音、光】有關的題目，整理成表：
> 年份題號｜考的觀念｜答對率｜選最多的錯誤選項與它反映的學生迷思｜題型（圖表、實驗、生活情境）。
> 來源沒有的寫「來源裡沒有」。最多 12 列。整理完停下。

你來看：這些迷思，你班上的學生也會犯嗎？會的，就是下一步錯誤選項的材料。

實測：放了歷屆題，會被換句話說地再出一次（講師 2026-11-05，自然八上第 3、4 章、B 步提示詞出 20 題，同一份提示詞，只差筆記本裡放什麼；每格 2 次）：

- **只放課本＋會考分析 112、113 年**：4 次共 80 題，找不到和會考題相同或換句話說的題。
- **再加 114、115 年**（共四年）：4 次共 80 題，**每一次都把 114 年第 1 題（孕婦產檢超聲波）換句話說再出一次**，另有 114 年第 14 題（紅光下三顆球）、112 年第 9 題，合計約 7～8 題（約 1 成）；有一次還在「出處」欄自己寫「本題轉化自 114 年會考第 14 題」。
- **只放 114、115 年（沒有 112、113）**：2 次，兩次都又出現 114 年第 1 題；其中一次還有 2 題幾乎逐字照出（114 年第 14 題、115 年第 16 題）。所以問題在 114、115 年那兩份檔，不是「放的考卷數量多」。可能的原因〔推論，沒驗證〕：112、113 年檔有大段迷思說明，它拿來當分析；114、115 年檔只有題目和統計，它就直接拿題目來用。
- **提示詞加「不要照搬或換數字照抄」**：有減少（約 5 題降到 2～3 題），**但擋不住**：加了之後，114 年第 1 題照樣再出現。它也不是照字抄，是換一種說法、保留同一組錯誤選項，用字面比對找不出來，要人眼讀。
- 另有 1 題從會考挪了顯微鏡觀察血流的題材，但那一節不在第 3、4 章（超出範圍）。

怎麼用：**出題的筆記本只放 112、113 年兩份**（有迷思文字說明，114、115 年檔只有統計）；不要為了「參考風格」再放整份歷屆考卷。出完後，把題目和手上的歷屆題抽查 3～5 題；也可以在 C 步最後加一句「請檢查下面這份卷：每一題是否和來源中已上傳的會考試題（任何年份）相同，或只是換了說法、換了數字、保留同一組選項？逐題列出是或否，是的話寫出對應的會考年份與題號」。講師 11-05 實測 1 次：在放了 114、115 年的筆記本，貼上 4 題（其中 2 題是照出來的、2 題不是），2 題照抄的都抓出來並指出年份與題號，另 2 題判「否」；只測短卷，而且只抓得到「已上傳」的那幾年。限制：一個範圍、每格 2 次，不是大樣本；沒量難度。原始檔在 `_archive/261105_考古題對照實驗/`。

為什麼提示詞只寫 113、112，不寫 114、115？ 四份都放進來源區，但「學生為什麼選錯」的文字說明只有 112、113 年有：我讀 113 年檔，有 4 處寫到學生的迷思或誘答選項；114 年檔只剩統計，沒有這類說明（核對 114 年與 113 年檔同一頁：版面相同，114 年只有各選項的選答人數）。114、115 年檔仍有各題答對率和各選項的選答比例，可以另外問它：「114、115 年第 X 題，哪個錯誤選項的選答率最高？」只是它不會替你解釋為什麼。國文、英語科的實測也是 114、115 年迷思欄全回「來源裡沒有」。

B：照真的段考出題（同一則對話往下貼）

> 根據來源中的【南一自然八上第 3、4 章】，出一份【八年級第二次段考】理化卷，【20】題四選一單選題，每題【5】分。
>
> 1. 每一節至少 1 題；先列雙向細目表（節次×記憶 / 理解 / 應用），再出題。
> 2. 題幹 30～80 字，選項短，答案只有一個。
> 3. 約一半附圖，題目裡寫【圖：…】：黑白線稿、標字用甲乙丙、角度標度數、波形有格線與刻度。
> 4. 錯誤選項優先用上面那張表的學生迷思。
> 5. 【1】題時事情境題：數字照來源新聞原文，寫出日期與單位；答案只靠課本觀念判斷。
> 6. 名詞、單位照課本；不出課本沒教的公式。每題附：答案｜出處（檔名與頁碼）｜考的觀念。

題數照自己學校改（講師統計 11 份學校段考卷：一份 40～58 題、六成附圖，配分各校不同）。它可能把卷子直接寫成右邊工作室的一個檔，點開就看得到。

C：同一本筆記本，換它當審題老師——要把卷貼進去

> 現在換你當審題老師。下面這份卷是別人出的，你第一次看到，不要參考你之前寫的答案和解析：
>
> 1. 有計算的題目，用 Python 重算一次，寫出算式。
>
> 2. 其他題目逐題自己作答，寫一句理由。
>
> 3. 列成表：題號｜你的答案｜答案表的答案｜一不一樣｜問題（答案表錯、兩個選項都對、沒有正確答案、數據不合理、題目和圖說對不上、圖說或標字寫出了答案），沒有就寫「無」。
>
> 4. 最後只列出「必須修改」的題號與怎麼改。
>
> 【試卷】
>
> （貼在這裡）

為什麼要貼：講師用指令列工具送出時，同一則對話的後續提問看不到前一則回答（國文、數學、英語、社會科的實測都是這樣，只寫「上面這份卷」它回「沒看到卷」；網頁上是否一樣沒逐一測），貼上最保險。整份帶解析的卷太長會被拒（數學科實測 19,140 字被拒），先問它：「請把這份卷只列出題號、題目、圖說、四個選項、答案，不要解析」，複製這個短版再貼。

C 步 11–05 也重跑一次（貼 20 題短版，同一本筆記本、新對話）：20 題答案全和答案表相同；它說第 2、10 題「題目提到如圖但卷面沒有圖」——因為我貼的短版沒有圖說，那是貼法的問題，不是題目錯；其他題 0 誤報。n＝1。

它的答案和答案表**不一樣的題，自己再判一次**；它列的「必須修改」，照著把卷改好，再貼到 D 步（見下）。

講師 2026–11–04 用「埋錯」測過：在同一則對話裡貼上一份故意放了 3 個錯的卷（答案表算錯、兩個選項都對、把「與鏡面的夾角」當答案），請它照這幾條審，**兩次都抓到 3 個、沒有誤報**。只測了這種情境（貼卷給它審、錯是人改的）；它自己出錯時抓不抓得到，這次沒測。圖畫錯它看不到，圖要你自己看（E 步）。

重要的考試再加一道（可省略）：把學生卷的題目貼到一般 Gemini（gemini.google.com）新對話，用同一段提示詞再審一次：換一個工具，比較不會跟出題的那一個錯在同一個地方。

C 步給你的不是改好的卷：它只給「比對表」和「必須修改」清單。D 步要貼的是**定稿試卷**，所以中間要你做一件事：

- **D 步只有一處要貼**：最後【定稿試卷】下面，貼**已經改好的整份卷**（B 步的卷，照 C 步清單改完，含答案表）。C 步的清單本身不用貼進 D。
- **怎麼得到定稿**：最快最準是**自己在 B 步那份卷上，照清單把要改的題改掉**，再整份複製。**在網頁上**也可以直接接著說「照你剛才的必須修改清單，把整份卷改好，只改清單上的題，其他題一字不動，輸出完整的卷」（講師 11–05 在網頁上實測 1 次：4 題的短卷、C 步抓到第 1 題答案錯，這句話它認得「剛才的清單」，只把第 1 題答案由 A 改 C，其他 3 題原樣；只測短卷，長卷、20 題沒測，改完仍要抽查沒被多改）。用指令列工具送出時看不到前文，這句不能用。
- **清單是空的**（C 步沒抓到問題）：定稿就是 B 步的卷，直接貼。

D：把審過的卷，原封不動做成 Word

> 下面是審題改完的定稿試卷。題目、選項、答案、圖說一字不改，不要重新出題，不要換題，把它用 Python 做成 Word 檔（.docx），像學校真的段考卷：
>
> 1. A4 直式、邊界 1.8 cm、內文分左右兩欄、新細明體 11 號。
>
> 2. 學生卷：標題【115 學年度第一學期 八年級 理化 第二次段考】，下一行「班級＿＿ 座號＿＿ 姓名＿＿」；不放答案。
>
> 3. 每一題的題目、圖、四個選項放在同一欄，不要被拆到下一欄或下一頁。
>
> 4. 每個【圖】用 Python（matplotlib）畫：黑白線稿、白底、甲乙丙、角度標度數、中文正常顯示；圖的數值和題目一致。
>
> 5. 先用 random.shuffle 打亂每題選項（random.seed(115)），再照打亂後的選項寫答案表與解析；解析提到選項時寫選項的內容，不寫 (A)(B)(C)(D)。用程式數出各選項的答案數和最長連續相同答案，照實列出。
>
> 6. 換新頁做教師卷：細目表、答案表，每題一行「答案＋解析＋最多人會選的錯誤選項為什麼錯」。
>
> 7. 做完用程式把每題題幹和選項與原稿逐題比對，列出有改動的題號（沒有就寫「無」）。
>
> 【定稿試卷】
>
> （貼在這裡）

為什麼要說「不要重新出題」並貼定稿：講師在國文、數學科的實測，D 步沒貼定稿時，它把卷子**整份重出**（國文 20 題題幹全部和審過的不一樣，其中 3 題搬自會考分析原文；數學科混進別節的題目）。審題等於白做。加上這句、貼上定稿後，四科（國文、數學、英語、社會）的題幹與選項都逐字相同。**自然科這一版的貼定稿，11–05 在自然科實測一次**（JOY「理化出卷篇」筆記本，貼 v2 卷的前 16 題短版）：題幹與選項 16/16 逐字相同（只是選項被打亂順序）、教師卷答案字母對回學生卷選項 16/16、自報的答案分布（A2 B6 C3 D5、最長連續 2）與我重算相同；Word 7 頁，兩張圖畫出來了。注意兩件事：①**20 題整份貼會被拒**：短版 20 題加 D 提示詞 19,165 位元組被拒（「query request is invalid」），C 步 18,454 位元組可以，所以送出上限約在 18.5–19 KB（約 6,000 個中文字），20 題要分兩批貼或少貼幾題（分批沒測）；②我貼的卷帶著「## 單一選擇題（共 20 題…）」標題，它原封不動放進 Word（check_md_leak 抓到 1 處），貼卷時把標題的 # 去掉。n＝1。

做好後到**右邊工作室**下載 .docx，用 Word 打開。**不要從對話框複製**（會帶出 **、\(這類符號）。工作室裡新舊檔會同名，看時間挑最新的。

E：打開 Word 看三件事，不對就回去說

1. **答案表與解析**：有沒有 A B C D 輪流？每題自己算過嗎？**解析裡提到的選項，和答案表是同一個嗎？**（講師實測：打亂選項後，它的解析還寫著打亂前的字母，例如答案 (C)、解析寫「故 (A) 正確」，20 題錯了 16 題；它自報的答案分布也和實際不同。）
2. **每一張圖**：數字和題目一樣嗎？**看圖就知道答案嗎**（講師實測：近視題它把「凹透鏡矯正」直接畫在圖上）？字有沒有疊在一起？

3. **版面**：有沒有空白頁？題目被拆到下一欄嗎？

> 審過 Word 檔，請改這幾件事後重新輸出 .docx，其他規格不變：【第 18 題的圖不能畫出矯正方法】【第 11 題標字不要壓線】。
>
> 畫完每張圖，檢查文字有沒有重疊、超出邊界。

講師實測：兩本筆記本、南一八上第 3、4 章（2026-11-04）

- **答案自己排成循環（講師主線出現 A B D C 反覆；另一次測試是 A C D B，它還自稱沒有固定循環）** → D 步那句 random.shuffle 不要刪
- **打亂選項後，解析的字母沒跟著改（答案 (C)、解析寫「(A) 正確」）** → D 步要它解析寫選項內容、不寫字母；E 步第 1 件對一次（改過的 D 步重跑：20 題字母全對，它報的分布和實際一樣）
- **圖把答案畫出來（近視題畫了凹透鏡矯正；波形題圖標寫「振幅較大」、透鏡題寫「在 f 與 2f 間成像」）** → 每張圖問：看圖就知道答案嗎？
- **一組題組照搬課本例題，只換數字** → 跟課本例題對一下，太像叫它換情境
- **實驗表數據前後矛盾（焦距算不出同一個值）** → 另一次測試在新對話審題時抓到；表格數據自己算一次
- **自己編了一個校名、空白頁、標題斷行** → Word 裡手動改
- **40 題標答全對、出處頁碼抽 5 題全對** → 照樣要自己算：對不代表每次都對

出卷版面與圖：負面表列（先貼給它，省得事後修）

圖是程式畫的圖片，**老師不能在 Word 裡改字**：一張圖只要有一個字疊到線，那一題就不能用。所以規則要在畫之前給它，畫完叫它自己量。下表來自講師對照 11 份學校真實段考卷，以及 2026-11-04 兩次實測抓到的缺陷。

- **不要**：卷頭（學校、學年度、科目）擠在左欄 **改成**：卷頭**一行橫跨整頁**，「班　座號　姓名」靠右；題目才分兩欄 **怎麼檢查**：第 1 頁最上方是不是一整行
- **不要**：標字疊到線或圖形（「30°」壓在光線上、「甲（水晶體）」壓在眼球邊） **改成**：標字放在線外側的空白處；放不下就拉一條細引線出去 **怎麼檢查**：放大到 200% 逐張看
- **不要**：圖的標題或標字寫出答案（「近視眼光線聚焦示意圖」「成像在 f 與 2f 間」「凹透鏡矯正」） **改成**：標題只寫「圖（一）」；標字只寫代號與題目給的條件 **怎麼檢查**：遮住題目只看圖：看得出答案嗎？
- **不要**：圖畫得很大再縮進一欄，字變得很小 **改成**：圖寬就是一欄寬（約 8 cm），字 9 號以上 **怎麼檢查**：印一張出來看
- **不要**：數值和題目不一樣（題目 30°、圖上量起來像 45°） **改成**：角度、長度照題目的數字畫，標出度數 **怎麼檢查**：用量角器量印出來的圖
- **不要**：一張圖塞兩種情況、還畫題目沒問的東西 **改成**：一題一張圖，只畫題目需要的 **怎麼檢查**：每個標字都有題目用到嗎？

- **不要**：選項很短卻一個一行，卷子變很長 **改成**：選項短的兩個一行（(A)…　(B)…），長的一個一行 **怎麼檢查**：頁數和學校以前的卷子差不多嗎？
- **不要**：有空白頁、題目被拆到下一欄 **改成**：學生卷結束才換頁；每題題目、圖、選項同一欄 **怎麼檢查**：Word 打開翻一遍
- **不要**：照搬課本例題或別人的考卷圖 **改成**：情境、數字、圖都重新設計 **怎麼檢查**：跟課本例題對一下

加在 D 步提示詞最後面（也可以在 E 步單獨貼，叫它重出一次）：

> 畫圖與排版再照這幾條（接在上面第 6 條後面），畫完用程式自己檢查：
>
> 7. 卷頭（學校、學年度、科目、班級座號姓名）放在第 1 頁最上方、橫跨左右兩欄：用 Word 的「連續」分節，第一節一欄放卷頭，第二節兩欄放題目。
>
> 8. 每張圖寬 8 cm（figsize 用公分換算）、字 9 號以上；標字放在線外側空白處，離線至少 1 mm，放不下就用細引線拉出去。
>
> 9. 圖的標題只寫「圖（一）」這類編號；標題和標字不能寫出答案或結論，只寫代號和題目給的條件。
>
> 10. 每張圖畫完，用 matplotlib 取得每個文字框（get_window_extent）和每條線、每個圖形的範圍，檢查字與字、字與線、字與圖片邊界有沒有重疊；有就移開或加引線，重畫到 0 處為止。最後列出每張圖的重疊數。
>
> 11. 選項短的兩個一行（(A)…　(B)…），長的一個一行。
>
> 12. 構圖自己設計：情境、數字、角度、擺放位置都不要照來源（課本）裡的圖。

講師 2026-11-04 實測（測試帳號，同一份 20 題卷貼這段重出）：卷頭變成橫跨整頁、短選項兩個一行、10 張圖標題只剩編號不洩題。當時另要它在教師卷最後附上每張圖的程式碼，整份從 8 頁變 13 頁，而要改圖用下面三種改法就夠，所以這一條拿掉了。它自報「每張圖重疊 0 處」，但用 Word 打開仍有一張圖的標字框碰到波形線：**它說 0 不算數，還是要放大看。**另外它把【】括號也照抄進標題，記得刪。

圖有一個字壞掉，不必整題作廢：三種改法

情況	怎麼改	要多久
圖大致對，一兩個字疊到線、標錯	Word「插入」→「文字方塊」→ 框線「無」、填滿「白色」→ 蓋在壞掉的字上，打上正確的字	30 秒
線、角度、位置畫錯	回同一則對話：「只重畫第【N】題的圖：【要改什麼】，其他不變，單獨輸出成一個 Word 檔」→ 複製新圖 → 在原卷舊圖上按右鍵 →「變更圖片」→ 貼上	2 分鐘
過幾天想改、原對話找不到了	用下一節〈只缺一張圖〉那段提示詞，把這一題的題目貼進去，重畫一張	3 分鐘

不要叫生圖模型（例如手機 Gemini 的修圖）去改科學圖：它會順手把角度、比例一起改掉，看起來像、量起來不對。

版面跑掉了？Word 三個設定救回來

筆記本出的 Word 不是兩欄、或學校有固定考卷樣板（彌封線、班級座號欄）時：

1. **兩欄**：全選題目 →「版面配置」→「欄」→「二」。
2. **題目和選項不被拆開**：全選題目 →「段落」→「分行與分頁設定」→ 勾「與下段同頁」。
3. **圖不亂跑**：在圖上按右鍵 →「文繞圖」→「與文字排列」，再拉到一欄寬。

有學校樣板的：把題目貼進樣板，貼上時選「只保留文字」，再做這三步。

備案：筆記本額度用完，改用一般 Gemini 四步出卷

筆記本那五步跑不動（額度用完、學校帳號關了筆記本）時用這套（一般 Gemini 的額度和筆記本分開算，但也會用完；這套四步實際吃多少額度我們沒有量過）：講師 2026-10-29～30 六次實測的定版（v5），最後拿到 Word，但圖要自己畫或貼課本的圖。

這一段不用筆記本：開 gemini.google.com。四次貼上、兩則對話，最後拿到一份 Google 文件，下載成 Word：前半學生卷、後半教師卷（答案、解析、答案表、雙向細目表）。

每開一則新對話，先把左上模型選單的「思考程度」改成「高」（模型選單 →「思考程度」→「高」），送出前看按鈕上寫的是「高」。它不一定記得上一次的設定。

附課本：輸入框左邊「＋」→「上傳檔案」，只傳要考的章（講師實測兩章 8.5 MB 可以，單檔超過 10 MB 傳不上去，用第五章的 PDFgear 切開或壓縮）。附檔送出後轉圈很久、畫面回到首頁，就是沒送成，重新上傳再送一次。沒有課本電子檔也能做，第 1 步選「我沒有上傳課本」那一句。

怎麼改提示詞：貼上之前，把【】裡的字換成自己的（已經填好的例子照自己的課本改，一樣就不用動），括號留著沒關係。寫「兩句留一句」的，刪掉不要的那一句再貼。「(貼在這裡)」那一行刪掉，把要貼的內容貼在那個位置（也就是整段的最後）。

兩則對話的分頁都別關：第 3 步在瀏覽器另開一個分頁做。照〈三〉的表關了「保留活動記錄」的帳號，分頁一關就找不回第一則對話，只能從第 1 步重來。

第 1 步：先做雙向細目表，不出題

> 【角色】你是國中【八年級】【自然】科的段考命題老師，要出【第二次段考】考卷。
>
> 【範圍】南一版【第三冊（八上）】【第 3 章 波動與聲音的世界、第 4 章 光與色的世界】。
>
> 【各節】【3-1 波的傳播與特性、3-2 聲波的產生與傳播、3-3 聲波的反射、3-4 多變的聲音、4-1 光的傳播、4-2 光的反射與面鏡、4-3 光的折射與透鏡、4-4 光學儀器、4-5 光與顏色】（照課本目錄抄，細目表的節照這裡，不要自己改名或增減）。
>
> 【來源】【我上傳了課本，只根據課本出題】 / 【我沒有上傳課本，用你知道的國中自然課程內容，凡是不確定的地方標「請老師核對」】。

【題型與配分，共 100 分】單選題【15】題，每題 4 分｜題組【1】組【3】題，每題 5 分｜非選擇題【2】題，共 25 分（計算或說明）。

題號從 1 號一路編到最後一題，不分大題重編（例如單選 1–15、題組 16–18、非選 19–20）。

先不要出題。請先做一張「雙向細目表」（用表格）：

– 橫列：範圍內的每一節（例如 3-1、3-2…），節名照課本。

– 直欄：認知層次「記憶｜理解｜應用｜分析」。

– 每一格寫：題號、題型、這題要考什麼（一句話）。題數照各節在課本的份量分配。

– 表下面寫：各節各幾題、各層次各幾題、總分是否 100、哪幾題需要圖。

做完就停，等我回覆。

【來源】兩句留一句。【各節】照自己課本的目錄抄：沒有這一行，它會自己編節名（講師實測不附課本兩次，節名都和課本對不上）。

看細目表：每一節都有題嗎？題數比例和上課時數合不合？要改就寫在第 2 步第一行。

第 2 步：確認並出題（同一則對話往下貼）

細目表確認（要改的地方：【沒有】）。照細目表出題，一格一題，不要多也不要少。

【每題寫】題號｜細目格（節×層次）｜題目｜選項｜答案｜解析（計算題寫完整算式與單位）｜每個錯誤選項「學生會選它的原因」（例如：把入射角量成與鏡面的夾角、以為聲音能在真空中傳播）｜出處（有上傳：【第三冊】課本頁碼；沒上傳：寫「未附課本」，不要寫頁碼）。

非選擇題的「答案」寫參考答案與評分標準（每一個給分點幾分）。

【自然科規則】

1. 數據、常數、單位照課本（例如聲速、光速用課本給的值與寫法）；每一題自己重算一次，算出的答案要在選項裡且只有一個。

2. 計算題答案寫單位與合理的位數；選項的單位要一致。只用國中課本教過的公式與名詞；沒上傳課本時，不要用高中才教的公式（例如透鏡成像公式 1/p＋1/q＝1/f、放大率）。

3. 不要照抄課本的範例、例題、練習題或任何現成考卷：同一個概念要換情境、換數字。

4. 錯誤選項要明確錯，不能兩個都說得通；題幹寫「何者」就只能有一個答案。

5. 需要圖的題目：先不要畫圖。在題目裡放「【圖】」，下面寫「圖說」：圖上有哪些物體、位置關係、標號、數字、箭頭方向，寫到老師照著就能畫、而且照著畫出來必定符合物理原則（例如反射角等於入射角、角度從法線量起）。

6. 選擇題答案 (A)(B)(C)(D) 各約四分之一，同一個答案不要連續超過 3 題，也不要有固定循環（例如 A、B、C、D 輪流）。出完先數一次各選項幾題、看一次順序，不符合就調整。

7. 全部用臺灣繁體字與臺灣課本用語（例如：水晶體，不寫晶狀體；等於，不寫等于）。

出完後，另外整理一份「學生卷」：只有題目、選項、【圖】的圖說，沒有答案、解析、細目格、出處，放在一個區塊裡，方便我整段複製。

第 3 步：另開一則新對話，讓它不看答案從頭作答

左上「新對話」，思考程度重選「高」，**不上傳檔案**。把第 2 步的「學生卷」整段複製，貼在下面這段的最後。

> 我是國中自然老師，這是我自己出的段考試題草稿，請以審題老師的角色幫我檢查題目品質（考試還沒舉行）。
>
> 請逐題寫：題號｜你判斷的正確選項（計算題寫算式）｜判斷理由一句｜題目有沒有問題（兩個選項都對、沒有正確答案、數據不合理、單位錯、圖說照著畫會違反物理原則、題目看不懂），沒有就寫「無」。
>
> 【圖】後面的「圖說」是文字描述，不是圖片。最後列出有問題的題號。
>
> 【試題草稿】
>
> （貼在這裡）

回「我只是一個語言模型」之類的話：再開一則新對話，同一段重貼一次。

這套備案為什麼另開對話審題：一般 Gemini 的對話很長，另開一則讓它不帶著自己的答案重做一次，像學校段考命題、審題分兩個人。筆記本主線的 C 步改在同一則對話、要它「當作別人出的」重做，講師埋錯測試也抓得到（見〈三〉C 步）。

第 4 步：回到第一則對話，比對修正並排成兩份卷

把第 3 步的回覆整段複製，貼在下面這段的最後，送到**第一則**對話。

> 這是審題老師沒看答案、逐題判斷的結果。請：
>
> 1. 只列出他的答案和你的答案真的不一樣的題號（逐題對照，不一樣才列），逐題重算或判斷：是題目有歧義、你的答案錯，還是他錯。
>
> 2. 他標「有問題」的題目，逐題判斷要不要改。
>
> 3. 要改的題目直接改好，寫出改前、改後。
>
> 4. 再檢查一次：每題答案重算、單位、圖說是否符合物理原則、有沒有題目跟課本範例或練習題幾乎一樣、出處冊別是否都寫【第三冊】。
>
> 改完後，把考卷整理成兩份（不要用 ** 或 # 這類符號，數學式用一般文字，例如 3×10^{8} m/s）：
>
> 一、學生卷：卷頭（學校、年級、班級、座號、姓名、得分欄）、各大題標題與配分、題目與選項；【圖】的位置寫「(圖○，請老師放圖)」。沒有答案。
>
> 二、教師卷：同一份題目，每題後面接答案與解析，【圖】處附圖說；最後附答案表與雙向細目表，兩張都用 Markdown 表格（第一列欄名、第二列 |---|---| 分隔線）。
>
> 題號照第 1 步一路編下去（非選擇題接著編，不要重新從 1 開始）。解析與評分標準裡的分點一律用 ①②③，不要用 1. 2. 3.（會打亂題號）。
>
> 兩份分開輸出。
>
> 【審題老師的回覆】
>
> （貼在這裡）

存成 Word：這則回覆下方「⋮（顯示更多選項）」→「匯出至文件」（按下後要等一下，講師兩次實測約 80、90 秒）→ 開啟 Google 文件 → **先改檔名**（預設檔名是一長串提示詞）→「檔案 → 下載 → Microsoft Word」。學生卷與教師卷在同一份，下載後各存一份、刪掉不要的那一半。下載後用 Word 開一次，看題號與選項有沒有跑掉。答案表或細目表在 Gemini 畫面上只看到一排排「｜」、不是表格時，先回一句「請把答案表和細目表改成表格」再匯出。

圖：照圖說自己畫，或貼課本的圖

教師卷每個【圖】後面都有圖說，照著畫，或用課本的圖（著作權法第 54 條：學校辦的考試可以重製已公開的著作當試題，但**別人出的試題不行**，例如坊間評量、出版社題庫、別校考卷的圖，要用得先取得同意。第 54 條只講重製，考卷不要貼上網。）

放進 Word（講師在 Mac 版 Word 驗過「放好之後」的樣子；下面的按鍵順序本身還沒逐步實測，Windows 版也還沒實測）：

1. 用滑鼠選取「(圖○，請老師放圖)」整串，括號也要選到，按 Delete 刪掉。找不到位置時，可以先用 ⌘F（Windows：Ctrl＋F）搜尋「請老師放圖」，找到後**點一下文件**，回到文件裡再選。
2. 游標停在剛刪掉的位置，按 **Shift＋Enter**，貼上圖（或「插入 → 圖片」），再按一次 **Shift＋Enter**。圖自己佔一行，題目在上、選項在下。
3. **不要只按 Enter**：下載的 Word 一題是一個自動編號的段落，按 Enter 會多出題號，後面的題號全部往後跳。只貼不換行，圖會夾在題目文字中間。放完圖，捲一遍看題號有沒有連續。

圖太大就拖圖的角縮小。

AI 畫的圖，段考不要直接用：講師請免費 Gemini 用 Python 一次出 4 題附圖，同一段出圖提示詞跑了 5 次（兩組題意輪流），扣掉 1 題講師題意寫錯的，19 題裡只有 11 題的圖可以直接用，其中還有幾題帶小瑕疵（只畫一邊臉頰、標字壓到線）。第一次 4 題全對，第五次 4 題全錯。錯的有：光線畫在法線同一側、振幅畫錯、彎月形透鏡畫成雙凸、P 點沒畫在繩上、題目的圖沒畫、字被線蓋住。另外，5 次它都回覆「Word 檔已準備好」，講師查看的兩次畫面上都沒有可以下載的檔（用自動操作的瀏覽器觀察）。改用第 2 步規則 5 的寫法、只出「題目＋圖說」時，20 題有 19 題的圖說沒有寫錯，但有 2 題漏寫細節（沒提到圖甲、沒寫水中光線在哪一側）。所以圖說交給 AI 寫，圖由老師畫，或貼課本的圖。

圖放好，印出來，用尺和量角器對三件事：

1. **對代號**：題目裡的每個數字、代號（甲、乙、O、P、20°、每格 10 公分），圖上都有、黑白印出來讀得出來；圖上有的，題目裡也都有。題目提到的圖（圖甲、選項圖）一張都沒少。
2. **量**：標了角度的，用量角器從法線量。長度、振幅、格數量的是比例：同一張圖的格子一樣寬，標 20 的線段是標 10 的兩倍長，振幅 3 格就是 3 格。透鏡、鏡面的形狀對不對，點有沒有落在線或波上，也看一眼。差 2° 以上（講師自訂的門檻）或比例看得出不對，就重畫。
3. **有圖的題目自己做一次**：照圖把題目做一遍。光線在法線的哪一側、波往哪邊移、┘ 和 └ 這類符號，都要跟題目的文字一樣。

講師實測：南一八上第 3、4 章

2026-10-29～30 共六次，提示詞是一次一次修出來的，這份是第 5 版：付費帳號（Google AI Plus）五次、免費帳號一次；附課本三次、不附三次。免費帳號附課本那次用的是第 4 版，差別只在第 1 步的【各節】和第 2 步規則 2 的後半句。

- **第 2 步的標答錯了三次**：兩次是「波向右傳，繩上某一點正往上還是往下動」，一次是「暗室裡用色光照物體，看起來是什麼顏色」。三次都在第 3 步被審題抓到、第 4 步改對。**第 3 步不能省**；審題老師判得和原答案不一樣的題目，自己再判一次。
- **免費帳號附兩章課本（8.5 MB），四次貼上跑完**，沒有出現用量上限；模型只能選「自動」，思考程度可以選「高」。
- 免費帳號附課本那次，抽查 5 題出處頁碼都對；不附課本時，它照規定寫「未附課本」，沒有編頁碼。
- **答案順序**：不附課本的三次都出現固定循環（兩次是 A、C、B、D 反覆，一次是 A、B、C、D 輪流）；有一次它自己檢查還寫「沒有週期性循環」，它的自我檢查不可信。看答案表：同一組順序反覆出現就算。要改：在第一則對話回「答案順序重排，不要有固定循環，重出學生卷與教師卷」，匯出最新那一則，再對一次答案表和教師卷的答案（這一句講師還沒實測）。
- 10-30 另用免費帳號照第 2 步規則 5 只出「題目＋圖說」五次（每次給 4 個題意、不附課本、沒跑第 3、4 步）：波往右傳那題的標答又錯了 2 次，單選題被改成「選兩個」1 次，題目裡畫成「└」、文字卻寫成另一個方向 1 次。這些是第 3 步審題該抓的錯；這五次沒跑第 3 步，所以沒有驗到它抓不抓得到。
- 不附課本、沒有【各節】那一行時，細目表的節名兩次都和課本對不上；有一次非選題用了高中的透鏡成像公式。這兩件事是第 1 步【各節】、第 2 步規則 2 的由來，加上之後那一次都沒有再發生。

印之前自己檢查：每一題自己算一次；看答案表的順序；有圖的題目對代號、量角度和長度、照圖做一次（做法見上面〈圖〉）。

同一節，出三種程度的練習卷

> 根據來源中【南一 8上 4-2 光的反射與面鏡】，出三份程度不同的練習卷，每份 5 題，觀念相同：
>
> A 卷（需要支持）：一題只考一個觀念、數字簡單，每題附提示（例如「先畫出法線」）。
>
> B 卷（一般）：跟課本例題同難度。
>
> C 卷（挑戰）：要先作圖再判斷，或一題用到兩個觀念，附 1 題要寫理由的非選題。
>
> 每題附答案與解析；需要圖的寫「圖說」，不要畫圖；最後列出三份各對應課本哪一頁。

AI 抓程度不精準，最低那一級最容易失手：A 卷常常不夠簡單、C 卷常常只是數字變大。印之前三份各做一遍。

四、只缺一張圖：題目出好了，貼進去就畫

很多時候題目早就出好了（自己的舊卷、剛改好的題），只差一張圖。不必重跑出卷五步，在**同一本筆記本**開新對話（或接著問），把題目貼進去就好。用出卷那本的好處：課本在來源區，它知道你們的用語。

貼這段，再把題目貼在最後

> 我已經出好下面幾題，只缺圖。請每題畫一張，用 Python（matplotlib）畫，最後把全部的圖放進一個 Word 檔（.docx），每張圖下面寫題號：
>
> 1. 先列表：題號｜題目給的條件（數字、代號、單位）｜要畫的東西｜不能畫出來的東西（畫了就洩漏答案的）。
> 2. 黑白線稿、白底、圖寬 8 cm、字 9 號以上、中文正常顯示；代號照題目（甲乙丙）；數值、角度、比例照題目。
> 3. 只畫題目需要的；圖的標題只寫「圖（一）」這類編號，標字只寫代號和題目給的條件，不能寫出答案。
> 4. 標字放在線外側、離線至少 1 mm，放不下就用細引線拉出去；畫完用 get_window_extent 檢查字與字、字與線有沒有重疊，有就移開重畫。
> 5. 構圖自己設計，不要照來源（課本）裡的圖。
> 6. 畫完每題自己作答一次，確認：看圖做得出答案，但只看圖、不讀題目，猜不到答案。
>
> （把題目連選項貼在這裡，一次 1～5 題）

第 1 條那張表最有用：「不能畫出來的東西」那一欄先讀一下，它想錯了，圖就會洩題。

拿到圖，看三件事

1. **數字**：刻度、角度、距離和題目一樣嗎？
2. **洩題**：遮住題目只看圖，猜得到答案嗎？
3. **字壓線**：放大到 200% 看。**它說「重疊 0 處」不算數**（講師實測 3 張裡有 2 張壓線，它都說 0）。

壓線的字用〈三〉的三種改法修：一兩個字用文字方塊蓋；位置不對就說「只重畫圖（一）：【哪個字】移到【哪裡】，其他不變」。**重畫的圖要從第 1 件事重看一次**：講師實測叫它只移兩個字，字是移好了，溫度圖的刻度卻被改成 0、20、40、60，題目要的 −10 °C 和 13 分鐘從圖上消失了。

什麼圖適合它畫、什麼不適合

適合（程式畫得準）	不適合（改用別的圖）
折線圖、長條圖、數據表（溫度—時間、距離—時間）	生物、器官、岩石這類寫實的樣子
光路圖、透鏡與面鏡的位置、波形	實驗器材的外觀（燒杯、示波器面板）
電路圖、力的箭頭、簡單的實驗裝置示意	照片、地景、天氣圖

不適合的那一欄：用課本的圖或自己拍的照片。校內段考**可以**用已公開發表的圖（課本、政府網站，著作權法第 54 條）；**別人出的考卷**裡的圖不行，網路上找到的考古題圖也不行。

講師實測（測試帳號，2026-11-04）

貼 3 題：凸透鏡成像（焦距 10 cm、物距 15 cm）、加熱冰的溫度—時間圖、兩個燈泡串聯的電路，一次貼上。這次是在已經出過一份卷的同一則對話裡接著問；開新對話沒測。

看什麼	結果
會不會洩題	3 張都沒有：紙屏上沒畫像、溫度圖沒寫「熔化」、電路沒畫燈泡熄滅
數字對不對	3 張都照題目（15 cm、10 cm、0～13 分鐘、−10～50 °C、1.5 V×2）
有沒有照課本的圖	沒有，是一般的線條示意圖，不是課本插畫的樣子
字有沒有壓線	2 張壓線（「焦距 f = 10 cm」壓到透鏡、「甲」壓到折線），它自報 0 處
有沒有照規則	圖下仍加了「光學實驗裝置示意圖」這類說明（規則說只寫編號），要自己刪
只重畫兩張	壓線修好了；但溫度圖的刻度被改掉（−10 和 13 不見了）、透鏡圖的軌道不見、透鏡畫法也換了，它說「其他不變」
額度	兩則提問約 3 個百分點（測試帳號額度頁 14%→17%，滾動計算只當量級）

五、常用免費工具

工具	用途（上傳到這些網站的只放可公開的檔案，不放學生資料）
PDFgear	課本檔太大：**桌面版**免費，分割（按節切）、壓縮；每檔低於 200MB 再上傳 Notebook
DeckEdit	Notebook 簡報的字是圖片：上傳後轉成**可以改字的 PPTX**（免登入、免費、繁中，在瀏覽器裡轉、不上傳）。照片仍烤在背景圖裡，只能改字
Canva 魔法圖層	要連圖都能換：簡報每頁存成圖片 → Canva「魔法圖層」拆成文字＋圖片各自獨立 → 匯出 PPTX。**需教育版或 Pro**（教師可申請 Canva 教育版）；中文會辨識錯，逐字校對，字型改微軟正黑體
SlideDeckCleaner	去掉 Notebook 簡報 PDF 的浮水印（免登入，只處理你自己生成的簡報）
心測中心歷屆試題	會考自然科試題、參考答案、試題分析：放進 Notebook 來源，出題才有尺可對
Gemini 設定	**Gemini 生圖**浮水印：左下「設定」→「媒體浮水印」關閉（個人帳號可，學校帳號不行；隱形標記 SynthID 仍保留）
Pinterest	找簡報、海報的參考風格
影像提示詞庫	86 組生圖提示詞，看圖點開就能複製
Typeless	講師推薦連結，註冊送 Pro 額度。語音輸入：按住講話、自動整理成文字，寫長指令最快；免費版每週 8,000 字（安裝要一點時間，先在家裝好）
Canva	圖上的中文自己打（字型選「Noto Sans TC」或「思源黑體」）

六、卡住時的三句話、發出去前的五項檢查

方向對了，細節不對

> 整體方向正確，請保留現在的題目、數字與排版不變，只調整這一點：【要改的地方】。

越改越糟：AI 沒有「上一版」可回。往上捲，找到還滿意的那一則，從那裡重新下指令；找不到才用：

> 請以我最初的要求與來源為準重新出一次，忽略中間所有調整。

想多看幾個選擇

> 請用同一套設定，再給我 3 個不同的版本，變化限制在【數字 / 情境 / 題型】，其他保持一致。

印出來、交出去之前，五項都看過——AI 擬稿，老師定案

- 每一題自己算一次：答案、單位、有效位數
- 答案分布：選擇題正解有沒有集中在同一個選項
- Word 裡題號連續、答案表和細目表是表格，沒有 **、# 這類符號
- 每張圖：數字和題目一致、看圖不會直接知道答案、代號對得上、角度和長度量過
- 沒有簡體字、大陸用語（例如「晶狀體」應為「水晶體」），沒有編造的出處與頁碼

國中教師研習・自然科・出卷篇

AI 讓你不加班

施博泰