

中小學數位教學指引 3.0—數位教學方案示例

領域/科目 Subject	數學			設計者 Designer	林柏寬	
班級 Class profile	年級 (year) 7	班級 (class) 1	人數 (number of students) 28	總節數與週數 Time	2 節(periods)	實施週數(weeks)
單元名稱 Unit	第一冊—3-3 一元一次方程式應用問題					
設計理念 Design Rationale	<p>1. 以數學「系統性思維」的觀點為出發點，解決學生在應用問題上面臨閱讀理解的難點，利用對生成式 AI 提問，釐清想法，引導學生系統性地「找元素」、「找關係」、「建立系統(解題過程)」，來檢視自己在應用問題上的思考盲點，搭建自主學習的框架。</p> <p>2. 老師在備課階段可以請生成式 AI 補充教學內容，提供多樣化教材或教學想法，布置好學習單的問題後，以數學「系統性思維」的架構幫助學生搭建閱讀理解的鷹架；等到學生在應用生成式 AI 進行自學時，可以透過不斷對生成式 AI 提問，釐清想法、修正改寫，作為重寫、思考的依據。爾後老師引進數學「系統性思維」的觀點，每一題應用問題的操作模式都是學生先行解題，若不會解題時則依照老師給予的 prompt、學習單的步驟依序填寫。完成每一題學習單時，學生將寫好的答案與生成式 AI 提供的答案做比較，不會寫的應用問題則可以參考生成式 AI 提供的答案，用以協助學生釐清概念或想法，導正學習迷思，進一步進行修正。透過不斷地與生成式進行對話提問，再依據評量回饋進行調整學習的歷程，學生對於如何使用數學「系統性思維」來進行一元一次方程式應用問題的閱讀理解，可以有更加深入的理解與操作。</p> <p>【備註】數學「系統性思維」有三元素，依序為找元素、找關係、建系統(解題系統)。希望提供學生閱讀理解循序漸進的學習鷹架。</p>					

		<pre>graph LR; A[學生自學學習單] --> B[老師公布各題答案]; B --> C[答對，繼續寫下一題]; B --> D[答錯，自學或共學提問 AI]; E[AI 幫忙學生釐清想法與回饋] --> D; C --> F[挑戰長文本數學題]; D --> F; G[AI 幫忙老師備課] --> F;</pre>	
設計依據			
核心素養 Core competency		總綱/領域/群科(視課程性質選用)	呼應之數位素養
		A2 系統思考與解決問題 數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。 B1 符號運用與溝通表達 數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。	■數位安全、法規與倫理 理解數位環境中的設備、內容、個人數據和隱私；保護身心健康，並瞭解數位科技對社會福祉、社會包容，以及環境的影響。 □數位技能與資料處理 ■數位溝通、合作與問題解決 正確使用數位技術進行互動、溝通與合作。 ■數位內容識讀與創作 善用數位工具與生成式人工智慧來提升高層次思考能力。
		領域/科目	
學習	學習表現 Students'	a-IV-2 理解一元一次方程式及其解的意義，能以等量公理與移項法則求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。	

重點 Learning focus	performance		
	學習內容 Learning content	A-7-2 一元一次方程式的意義：一元一次方程式及其解的意義；具體情境中列出一元一次方程式。 A-7-3 一元一次方程式的解法與應用：等量公理；移項法則；驗算；應用問題。	
議題融入 Issue integration	<input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input checked="" type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 無		
與其他領域/科目的連結 Connections to other subjects	一般科目： <input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 第二語文() <input type="checkbox"/> 本土語文/台灣手語() <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 () <input type="checkbox"/> 藝術() <input type="checkbox"/> 社會() <input checked="" type="checkbox"/> 科技() <input type="checkbox"/> 生活 <input type="checkbox"/> 綜合活動() <input type="checkbox"/> 健康 與體育() <input type="checkbox"/> 其他：_____ 群科：_____ 特別類型科目：_____		
教材來源 Materials 參考資料 References	翰林版數學領域教科書第一冊（七年級上學期）		
教學設備/資源 Teaching aids/equipment	個人電腦或平板電腦、ChatGPT/Claude、Copilot/Padlet、學習單		
學生數位學習背景 Students' digital learning Background	1. 熟悉數位平臺的操作 2. 熟悉平板載具的使用、掃 QR Code 等功能		
學習目標 Learning Objectives (請編號)	1. 以數學「系統性思維」的觀點與利用生成式 AI 輔助兩種面向幫助學生搭建閱讀理解的鷹架，檢視自己學習能力與思考盲點。 2. 以「一元一次方程式應用問題」教材內容為例，讓學生在老師預設的 prompt 與生成式 AI 輔助下，檢視自己在數學閱讀理解與解題思考上的落差。	數位教學策略(digital teaching strategies)	
		數位軟硬體與平臺(Digital hard/software)	
		個人電腦或平板電腦、ChatGPT(或 Claude、Copilot)、Padlet	
		混成學習設計 (Blended learning Strategies)	

情境脈絡 (生活/時事/議題/學術..)		利用生成式 AI 輔助，讓學生在面對「一元一次方程式應用問題」這般文字閱讀量繁重的教材內容時，能有更大的學習樂趣與自學能力的精進。	
教學活動設計 Classroom procedure			
節 (period)	教學重點 Main points of teaching		
	學習活動設計		學習評量/備註
課前	一、課前準備： 教師製作課程內容學習單，作為學生記錄想法與對照生成式 AI 所給的文字差異，並使用 AI 進行備課，生成長文本閱讀的數學挑戰題，提供組內共學、組間互學的素材。		
第 1 節	<div>一、引起動機： 老師預設或展示 prompt，請學生利用 Copilot /Padlet 畫出自己對於文字應用問題感受的圖案。 老師預設的 prompt： 我是國一學生，我對文字量較多的應用問題很有恐慌，可以幫我畫出我現在的心情圖案。 【註】可以修改老師的 prompt 或透過不斷修改的提問指令，畫出你的圖案。</div> <div></div> <div>(Copilot 畫出的恐慌圖案) (Copilot 畫出的有信心圖案，並在 prompt 中加入漫畫風格)</div> <div>二、從數學「系統性思維」的觀點解一元一次方程式應用問題： 題目 1</div>		<div>請學生利用 Copilot/Padlet 畫出的圖案貼在 Padlet 討論區上，並說說自己對於學習文字應用問題的想法或期許。</div> <div> https://padlet.com/a.john2001/padlet-1gkc6vm19qm9xvou</div>
★學生自行解題，統計班級			

請學生利用 Copilot/Padlet 畫出的圖案貼在 Padlet 討論區上，並說說自己對於學習文字應用問題的想法或期許。



<https://padlet.com/ajohn2001/padlet-1gkc6vml9qm9xvou>

★學生自行解題，統計班級

麥克速食店一份套餐和一份兒童餐共需 180 元，威利和家人共點了 2 份套餐和 3 份兒童餐，合計為 430 元，則一份套餐多少元？

【學生自學】—學生自己下指令，提問生成式 AI。
將題目 1 貼入 Copilot 中，直接解題。

AI 給的答案

假設一份套餐為 x 元，一份兒童餐為 y 元，則根據題目所給的條件，我們可以列出以下方程組：
$$\begin{cases} x + y = 180 \\ 2x + 3y = 430 \end{cases}$$

解這個方程組，我們可以得到 $x=110$ ， $y=70$ 。因此，一份套餐的價格為 110 元。

【學生自學】—學生修正指令，提問生成式 AI。

我不會二元一次聯立方程式，可以用一元一次方程式的方法解題嗎？並將題目 1 貼入 Copilot 中。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。

首先，我們可以用第一個條件來表示 y ： $y=180-x$

然後，我們把這個表達式代入第二個條件中：

$2x+3y=430$ ， $2x+3(180-x)=430$ ， $2x+540-3x=430$ ， $-x=-110$ ， $x=110$

學生答對的比例。

★答對的學生可以繼續寫下一題，答對的學生則透過生成式 AI 進行提問，釐清自己在閱讀理解上的迷思。

★可是學生還沒有學習到二元一次聯立方程式啊！

★這樣的提問得到後的答案還是建立在二元一次聯立方程式的思維上。

最後，我們把 x 的值代回第一個條件中，得到 y 的值：

$$y=180-x, y=180-110, y=70$$

所以，一份套餐的價格為 110 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【組內共學】——小組討論如何修正指令，提問生成式 AI。

指令 1：將題目 1 貼入 Copilot 中，請以一元一次方程式的方法解這道題目。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。

首先，我們可以用第一個條件來表示 y ： $y=180-x$

然後，我們把這個表達式代入第二個條件中：

$$2x+3y=430, 2x+3(180-x)=430, 2x+540-3x=430, -x=-110, x=110$$

最後，我們把 x 的值代回第一個條件中，得到 y 的值：

$$y=180-x, y=180-110, y=70$$

所以，一份套餐的價格為 110 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

指令 2：將題目 1 貼入 Copilot 中，請以一元一次方程式的方法，只假設 x ，不假設 y 的方式解這道題目。

★答案與上一個 AI 給的答案完全一字不漏。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。

首先，我們可以用第一個條件來表示兒童餐的價格： $180-x$

然後，我們把這個表達式代入第二個條件中：

$$2x+3(180-x)=430, 2x+540-3x=430, -x=-110, x=110$$

所以，一份套餐的價格為 110 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

教師指引

先讓學生自行與生成式 AI 提問對話，理解「提問」的重要性。爾後引進數學「系統性思維」的觀點，希望不會解題的學生能依照這樣的學習鷹架陸續完成學習單的填寫，完成課本五個例題。

【學生自學】

請學生以找元素、找關係、建系統(寫出解題過程)的步驟讀題、拆解題目，並將想法寫在學習單中。

- ★因為指令修正越來越明確，得到更精確的答案。
- ★學生根據 AI 給的答案進行「組內共學」，確定答案正確與否。

- ★教師巡迴教室，看看學生與 AI 提問互動的情形。

題目 1

麥克速食店一份套餐和一份兒童餐共需 180 元，威利和家人共點了 2 份套餐和 3 份兒童餐，合計為 430 元，則一份套餐多少元？

找元素	
找關係	
建系統 (或寫出解題過程)	

【生成式 AI 輔助】

將題目 1 貼入 Copilot 中，並先使用自己的提問與 AI 對話。後續才使用老師給予的 prompt：
請將題目以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟列出，以表格方式呈現，並以一元一次方程式的方法，只假設 x，不假設 y 的方式解這道題目。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。以下是解題過程的表格呈現：

★學生自行解題，統計班級學生答對的比例。

★培養學生以數學「系統性思維」的模式來解構文字閱讀量較多的應用問題。

步驟	描述
找元素	一份套餐的價格為 x 元
找關係	一份兒童餐的價格為 $180 - x$ 元
建系統 (或寫出解題過程)	$2x + 3(180 - x) = 430$ $x = 110$

所以，一份套餐的價格為 110 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

題目 2

將一箱李子發給一群學生，如果每人發 4 個，則剩 50 個；如果每人發 12 個，則不足 6 個。求學生有多少人？李子總共有多少個？

【學生自學】—學生根據第 1 題的經驗，自己下指令，提問生成式 AI。

將題目 2 貼入 Copilot 中，請以一元一次方程式的方法，只假設 x ，不假設 y 的方式解這道題目。

AI 給的答案

假設學生有 x 人，則根據題目所給的條件，我們可以列出以下方程：

- ★完整精確的解題思維與方法。
- ★學生看看自己寫的表格答案，再參照 AI 的答案，看看自己是在哪一個步驟出問題。
- ★以數學系統性思維為思考模式，佐以生成式 AI 的輔助，試圖為學生搭建閱讀理解的鷹架。

★學生自行解題，統計班級

$$4x+50=12x-6, 8x=56, x=7$$

所以，學生有 7 人。根據題目所給的條件，我們可以知道李子總共有：

$$4x+50=4 \times 7+50=78$$

所以，李子總共有 78 個。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【學生自學】

請學生以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟讀題、拆解題目，並將想法寫在學習單中。

題目 2

將一箱李子發給一群學生，如果每人發 4 個，則剩 50 個；如果每人發 12 個，則不足 6 個。求學生有多少人？李子總共有多少個？

找元素	
找關係	
建系統 (或寫出解題過程)	

【生成式 AI 輔助】

將題目 2 貼入 Copilot 中，並使用老師給予的 prompt：

請將題目以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟列出，以表格方式呈現，並以一元一次方程式的方法，只假設 x，不假設 y 的方式解這道題目。

學生答對的比例。

★學生根據 AI 給的答案進行「組內共學」，確定答案正確與否。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。以下是解題過程的表格呈現：

步驟	描述
找元素	學生有 x 人
找關係	李子總共有 $4x + 50$ 個
建系統 (或寫出解題過程)	$4x + 50 = 12x - 6$ $x = 7$

所以，學生有 7 人。根據題目所給的條件，我們可以知道李子總共有：

$$4x+50=4 \times 7+50=78$$

所以，李子總共有 78 個。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

- ★培養學生以數學系統性思維的模式來解構文字閱讀量較多的應用問題。
- ★完整精確的解題思維與方法。

- ★學生看看自己寫的表格答案，再參照 AI 的答案，看看自己是在哪一個步驟出問題。
- ★以數學系統性思維為思考模式，佐以生成式 AI 的輔

		<p>助，試圖為學生搭建閱讀理解的鷹架。</p>
	<p>題目 3</p> <p>已知某手機以定價的七五折賣出，則賠本 1000 元；如果改以定價的九折賣出，可賺 2000 元。這支手機的定價是多少元？</p> <p>【學生自學】—學生根據第 1、2 題的經驗，自己下指令，提問生成式 AI。 將題目 3 貼入 Copilot 中，請以一元一次方程式的方法，只假設 x，不假設 y 的方式解這道題目。</p> <p>AI 給的答案</p> <p>假設這支手機的定價為 x 元，則根據題目所給的條件，我們可以列出以下方程：</p> $0.75x - 1000 = 0.9x + 2000, 0.15x = 3000, x = 20000$	<p>★學生自行解題，統計班級學生答對的比例。</p> <p>★學生根據 AI 給的答案進行「組內共學」，確定答案正</p>

所以，這支手機的定價為 20000 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【組內共學】—小組討論如何修正指令，提問生成式 AI。

指令 1：列式有錯，而且解題過程應該是 $0.15x = -3000$ 。

AI 給的答案

您說得對，我的列式確實有錯。感謝您的指正！正確的解題過程應該是：

假設這支手機的定價為 x 元，則根據題目所給的條件，我們可以列出以下方程：

$$0.75x - 1000 = 0.9x + 2000, -0.15x = 3000, x = -20000$$

但是，這個答案是不合理的，因為定價不可能是負數。所以，這道題目並沒有合理的解。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

指令 2：假設這支手機的定價為 x 元，以定價的七五折賣出，則賠本 1000 元，

成本應該是 $0.75x + 1000$ 。修正列式，再次解題。

AI 給的答案

您的解題思路是正確的。假設這支手機的定價為 x 元，以定價的七五折賣出，則賠

本 1000 元，成本應該是 $0.75x + 1000$ 。根據題目所給的條件，我們可以列出以下方

$$\text{程：} 0.75x + 1000 = 0.9x + 20000, 0.15x = 1000, x = \frac{1000}{0.15}, x \approx 6666.67$$

確與否。

★學生發現答案雖然正確，但是列式與解題過程均錯誤。

★AI 解錯答案喔！
賠本 1000 元係指售價與成本的價差。

所以，這支手機的定價約為 6666.67 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

指令 3：假設這支手機的定價為 x 元，以定價的七五折賣出，則賠本 1000 元，

成本應該是 $0.75x+1000$ 。同樣地，以定價的九折賣出，可賺 2000 元，

成本應該是 $0.9x-2000$ 。修正列式，再次解題。

AI 給的答案

您的解題思路是正確的。假設這支手機的定價為 x 元，以定價的七五折賣出，則賠本 1000 元，成本應該是 $0.75x+1000$ 。同樣地，以定價的九折賣出，可賺 2000 元，成本應該是 $0.9x-2000$ 。根據題目所給的條件，我們可以列出以下方程：

$$0.75x+1000=0.9x-2000, 0.15x=3000, x=\frac{3000}{0.15}, x=20000$$

所以，這支手機的定價為 20000 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【教師導學】

老師提問，AI 還漏掉甚麼？
★學生看著 AI 錯誤的解法，透過組內共學或是組間互學的討論歷程，可以更加了解式子的錯誤關係，並覺察另一個隱藏的變數叫做「成本」。

★與 AI 的對話可以激發學生思考，逐步引導 AI 正確解題的同時，自己也解決了問題。

【學生自學】

請學生以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟讀題、拆解題目，並將想法寫在學習單中。

題目 3

已知某手機以定價的七五折賣出，則賠本 1000 元；如果改以定價的九折賣出，可賺 2000 元。這支手機的定價是多少元？

找元素	
找關係	
建系統 (或寫出解題過程)	

【生成式 AI 輔助】

將題目 3 貼入 Copilot 中，並使用老師給予的 prompt：

請將題目以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟列出，以表格方式呈現，並以一元一次方程式的方法，只假設 x ，不假設 y 的方式解這道題目。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。以下是解題過程的表

格呈現：

步驟	描述

★培養學生以數學系統性思維的模式來解構文字閱讀量較多的應用問題。

第 2 節

找元素	這支手機的定價為 x 元
找關係	以定價的七五折賣出，則賠本 1000 元，成本應該是 $0.75x+1000$ ； 以定價的九折賣出，可賺 2000 元，成本應該是 $0.9x-2000$
建系統 (或寫出解題過程)	$0.75x + 1000 = 0.9x - 2000$ $x = 20000$

所以，這支手機的定價為 20000 元。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

題目 4

博士從 1 樓坐電梯到頂樓，再坐回 1 樓，總共花 70 秒(不計所有停留時間)。若電梯上升的速率為每秒 15 公尺，下行的速率為每秒 10 公尺，則電梯從 1 樓到頂樓，共上升多少公尺？

【學生自學】—學生根據前 3 題的經驗，自己下指令，提問生成式 AI。

將題目 4 貼入 Copilot 中，請以一元一次方程式的方法，只假設 x ，不假設 y 的方式解這道題目。

- ★完整精確的解題思維與方法。
- ★學生看看自己寫的表格答案，再參照 AI 的答案，看看自己是在哪一個步驟出問題。
- ★以數學系統性思維為思考模式，佐以生成式 AI 的輔助，試圖為學生搭建閱讀理解的鷹架。

AI 給的答案

假設電梯從 1 樓到頂樓，共上升 x 公尺，則根據題目所給的條件，我們可以列出

以下方程：

$$\frac{x}{15} + \frac{x}{10} = 70, \frac{2x}{30} + \frac{3x}{30} = 70, 5x = 2100, x = 420$$

所以，電梯從 1 樓到頂樓，共上升 420 公尺。希望這樣的解釋能幫助您理解！

如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【學生自學】

請學生以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟讀題、拆解題目，並將想法寫在學習單中。

★學生自行解題，統計班級學生答對的比例。

★學生根據AI給的答案進行「組內共學」，確定答案正確與否。

題目 4

博士從 1 樓坐電梯到頂樓，再坐回 1 樓，總共花 70 秒(不計所有停留時間)。若電梯上升的速率為每秒 15 公尺，下行的速率為每秒 10 公尺，則電梯從 1 樓到頂樓，共上升多少公尺？

找元素	
找關係	
建系統 (或寫出解題過程)	

【生成式 AI 輔助】

將題目 4 貼入 Copilot 中，並使用老師給予的 prompt：

請將題目以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟列出，以表格方式呈現，並以一元一次方程式的方法，只假設 x，不假設 y 的方式解這道題目。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。以下是解題過程的表格呈現：

步驟	描述
找元素	電梯從 1 樓到頂樓，共上升 x 公尺
找關係	電梯上升的速率為每秒 15 公尺， 下行的速率為每秒 10 公尺
建系統 (或寫出解題過程)	$\frac{x}{15} + \frac{x}{10} = 70$ $x = 420$

所以，電梯從 1 樓到頂樓，共上升 420 公尺。希望這樣的解釋能幫助您理解！

如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

題目 5

小夢說自己生日的日期數為月分數的 4 倍，且其月分和日期兩數的和為 16。則小夢的說法正確嗎？為什麼？

【學生自學】—學生根據前 4 題的經驗，自己下指令，提問生成式 AI。

將題目 5 貼入 Copilot 中，請以一元一次方程式的方法，只假設 x，不假設 y 的方式

解這道題目。

AI 給的答案

假設小夢生日的月份為 x，則根據題目所給的條件，我們可以列出以下方程組：

- ★完整精確的解題思維與方法。
- ★學生看看自己寫的表格答案，再參照 AI 的答案，看看自己是在哪一個步驟出問題。
- ★以數學系統性思維為思考模式，佐以生成式 AI 的輔助，試圖為學生搭建閱讀理解的鷹架。

$$\begin{cases} 4x = d \\ x + d = 16 \end{cases} \text{ 其中 } d \text{ 為日期數。}$$

解這個方程組，我們可以得到 $x = 4$, $d = 12$ 。因此，小夢的說法是正確的，他的生日是 4 月 12 日。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【組內共學】—小組討論如何修正指令，提問生成式 AI。

指令：只能假設一個未知數 x ，不可以假設 d ，而且解題過程應該是 $x+4x=16$ 。

AI 給的答案

您說得對，我的解題方法不符合題目的要求。如果只能假設一個未知數 x ，則我們可以把 x 看作是小夢生日的月份，並根據題目所給的條件列出以下方程：

$$x+4x=16, 5x=16, x=\frac{16}{5}$$

但是，這個答案是不合理的，因為月份必須是整數。所以，根據題目所給的條件，小夢的說法並不正確。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

【學生自學】

請學生以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟讀題、拆解題目，並將想法寫在學習單中。

★學生自行解題，統計班級學生答對的比例。

★學生根據 AI 給的答案進行「組內共學」，確定答案正確與否。

★AI 解錯答案喔！錯誤出在哪裡呢？

題目 5

小夢說自己生日的日期數為月分數的 4 倍，且其月分和日期兩數的和為 16。
則小夢的說法正確嗎？為什麼？

找元素	
找關係	
建系統 (或寫出解題過程)	

【生成式 AI 輔助】

將題目 5 貼入 Copilot 中，並使用老師給予的 prompt：

請將題目以找元素、找關係、建系統(或寫出解題過程)的步驟列出，以表格方式呈現，並以一元一次方程式的方法，只假設 x，不假設 y 的方式解這道題目。

AI 給的答案

當然可以！我們可以用一元一次方程式的方法來解這道題目。以下是解題過程的表

★與 AI 的對話可以激發學生思考，逐步引導 AI 正確解題的同時，自己也解決了問題。

格呈現：

步驟	描述
找元素	小夢生日的月份為 x
找關係	小夢生日的日期數為月分數的 4 倍， 即 $4x$
建系統 (或寫出解題過程)	$x + 4x = 16$ $x = \frac{16}{5}$

但是，這個答案是不合理的，因為月份必須是整數。所以，根據題目所給的條件，小夢的說法並不正確。希望這樣的解釋能幫助您理解！如果您還有其他問題，請隨時告訴我。😊

挑戰題 1——長文本數學閱讀題(引自 111 會考數學非選擇題)

一副完整的撲克牌有 4 種花色，且每種花色皆有 13 種點數，分別為 2、3、4、5、6、7、8、9、10、 J 、 Q 、 K 、 A ，共 52 張。

某撲克牌遊戲中，玩家可以利用「牌值」來評估尚未發出的牌之點數大小。「牌值」的計算方式為：未發牌時先設「牌值」為 0；若發出的牌點數為 2 至 9 時，表示發出點數小的牌，則「牌值」加 1；若發出的牌點數為 10、 J 、 Q 、 K 、 A 時，表示發出點數大的牌，則「牌值」減 1。

例如：從一副完整的撲克牌發出了 6 張牌，點數依序為 3、 A 、8、9、 Q 、5，

則此時的「牌值」為 $0+1-1+1+1-1+1=2$ 。

請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

(1) 若一副完整的撲克牌發出了 11 張點數小的牌及 4 張點數大的牌，則此時的「牌值」為何？

(2) 已知一副完整的撲克牌已發出 28 張牌，且此時的「牌值」為 10。若剩下的牌中每一張牌被發出

- ★完整精確的解題思維與方法。
- ★學生看看自己寫的表格答案，再參照 AI 的答案，看看自己是在哪一個步驟出問題。
- ★以數學系統性思維為思考模式，佐以生成式 AI 的輔助，試圖為學生搭建閱讀理解的鷹架。

的機會皆相等，則下一張發出的牌是點數大的牌的機率是多少？

挑戰題 2——長文本數學閱讀題

智慧城市節能計劃

某城市正在實施一項名為「智慧城市節能計劃」的五年項目。該計劃主要聚焦於提高建築能效和發展清潔能源。市政府希望通過這個計劃在五年內顯著減少城市的能源消耗和碳排放。

計劃的主要內容如下：

1、建築節能：

- (1) 每年改造相同數量的舊建築，使其能耗降低 20%。
- (2) 改造後的建築平均每棟每年可以節省 100 兆瓦時的能源。

2、清潔能源發展：

- (1) 每年增加太陽能發電裝置，改造後的每棟建築需安裝每個年發電量為 50 兆瓦時的太陽能發電裝置。
- (2) 太陽能發電可以減少相應的化石燃料使用。

3、目前情況：

- (1) 城市年度能源消耗為 1,000,000 兆瓦時。
- (2) 其中 80% 來自化石燃料，20% 來自清潔能源。

若市政府設定了一個目標，在 5 年後，將清潔能源的比例提高到 30%，同時將總能源消耗降低 5%。請問市政府每年需改造幾棟舊建築物？

挑戰題 2 參考資料

提問迭代的歷程如下

- ★ 學生利用數學「系統性思維」的鷹架找元素、找關係、建系統。
- ★ 組內共學討論，並將討論結果貼至 Padlet 上，組間互學分享。



<https://padlet.com/a.john2001/padlet-1gkc6vm19qm9xvou>

- ★ 教師適時引導。

提問1

妳可以幫我一題長文本的數學閱讀題，文章內容關於節能省碳議題。數學要應用到一元一次方程式來解題。
並幫我出兩題的非選擇題。

Edit

好的,我可以為您準備一篇關於節能省碳的長文本數學閱讀題,並應用一元一次方程式來解題。
我還會為您出兩道相關的非選擇題。以下是內容:

長文本閱讀題:

綠色能源公司致力於推廣節能省碳的生活方式。該公司最近進行了一項研究,比較了使用傳統燈泡和LED燈泡的能源消耗情況。

研究發現,一個60瓦的傳統燈泡每天使用5小時,一年(365天)共消耗109.5度電。而一個9瓦的LED燈泡在相同使用條件下,一年只消耗16.425度電。

假設一度電的價格為2元,使用LED燈泡可以節省x元。根據以下方程式可以求出x的值:

$$109.5 \times 2 - 16.425 \times 2 = x$$

解:

$$109.5 \times 2 - 16.425 \times 2 = x$$

$$219 - 32.85 = x$$

$$186.15 = x$$

因此,使用LED燈泡一年可以節省186.15元。

非選擇題:

1. 如果一個家庭有10個燈泡都換成了LED燈泡,一年可以節省多少錢?請列出計算過程。
2. 假設更換一個LED燈泡的成本是50元,請計算多少年後更換LED燈泡的投資可以回本(即節省的電費等於更換燈泡的成本)。請列出你的計算步驟和方程式。

您需要我解釋或詳細說明這些題目嗎?

與 Claude 備課，生成討論範例。

- ★學生利用數學「系統性思維」的鷹架找元素、找關係、建系統。
- ★組內共學討論，並將討論結果貼至 Padlet 上，組間互學分享。



<https://padlet.com/a.john2001/padlet-1gkc6vml19qm9xvou>

- ★教師適時引導。

提問2

第 可以幫我一題長文本的數學閱讀題，文章內容關於節能省碳議題。數學要應用到一元一次方程式來解題。

Edit

好的,我會為您準備一篇關於節能省碳的長文本數學閱讀題,並應用一元一次方程式來解題。以下是內容:

綠色城市計劃

城市X正在實施一項名為“綠色城市”的環保計劃,旨在減少碳排放並提高能源效率。作為計劃的一部分,市政府決定在未來5年內逐步淘汰傳統汽油車,鼓勵市民使用電動車或混合動力車。

根據調查,目前城市X共有10萬輛私家車,其中電動車和混合動力車共佔20%。市政府設定了一個目標:在5年後,電動車和混合動力車的比例要達到總車輛數的80%。

假設:

1. 城市的總車輛數在這5年內保持不變,仍為10萬輛。
2. 每年淘汰的傳統汽油車數量相同,用 x 表示。
3. 每年新增的電動車和混合動力車數量等於淘汰的傳統汽油車數量。

根據以上信息,我們可以列出以下方程式:

$$20,000 + 5x = 80,000$$

其中,20,000是目前的電動車和混合動力車數量, $5x$ 是5年內新增的電動車和混合動力車數量,80,000是5年後電動車和混合動力車的目標數量。

解方程式:

$$20,000 + 5x = 80,000$$

$$5x = 60,000$$

$$x = 12,000$$

因此,為了達到5年後80%的目標,城市X每年需要淘汰12,000輛傳統汽油車,同時新增12,000輛電動車或混合動力車。

這個計劃將大大減少城市的碳排放。假設每輛傳統汽油車平均每年排放4噸二氧化碳,而電動車和混合動力車的排放可以忽略不計,那麼5年後,城市X的年度碳排放將減少:

$$60,000 \times 4 = 240,000 \text{ 噸}$$

這個數學模型展示了如何通過政策干預來實現節能減排的目標,同時也說明了數學在環境保護決策中的重要應用。

您需要我進一步解釋這個問題或其中的任何部分嗎?

提問3

● 先不用出數學非選擇題，專注在長文本的數學閱讀。

明白了，我會專注於長文本的數學閱讀題。讓我為您提供另一個更詳細的例子：

可再生能源發展計劃

某國正在實施一項雄心勃勃的可再生能源發展計劃，旨在減少對化石燃料的依賴，降低碳排放。該計劃的核心是大規模發展太陽能 and 風能發電。

目前情況：

1. 該國的總發電量為1,000,000兆瓦時/年。
2. 可再生能源（主要是水力發電）占總發電量的20%，即200,000兆瓦時/年。
3. 剩餘80%的電力來自化石燃料，主要是煤炭和天然氣。

政府制定了一個10年計劃，希望在10年後：

1. 將可再生能源的比例提高到總發電量的60%。
2. 新增的可再生能源主要來自太陽能和風能。
3. 總發電量預計會因經濟增長而增加到1,200,000兆瓦時/年。

為了實現這個目標，政府需要每年增加 x 兆瓦時的太陽能和風能發電量。我們可以通過以下方程式來計算 x ：

$$200,000 + 10x = 1,200,000 \times 60\%$$

解釋：

- 200,000是目前的可再生能源發電量
- $10x$ 是10年內新增的太陽能和風能發電量
- $1,200,000 \times 60\%$ 是10年後可再生能源發電量的目標

讓我們來解這個方程式：

$$200,000 + 10x = 1,200,000 \times 60\%$$

$$200,000 + 10x = 720,000$$

$$10x = 520,000$$

$$x = 52,000$$

這意味著，為了實現目標，該國每年需要增加52,000兆瓦時的太陽能和風能發電量。

進一步分析：

1. 10年後，太陽能和風能的總發電量將達到： $52,000 \times 10 = 520,000$ 兆瓦時/年
2. 10年後，可再生能源的總發電量將為： $200,000 + 520,000 = 720,000$ 兆瓦時/年
3. 化石燃料發電量將減少到： $1,200,000 - 720,000 = 480,000$ 兆瓦時/年
4. 假設每兆瓦時的化石燃料發電產生0.8噸二氧化碳，那麼這個計劃每年可以減少的碳排放量為： $(800,000 - 480,000) \times 0.8 = 256,000$ 噸

這個案例展示了如何運用一元一次方程來規劃和評估長期的能源政策，同時也說明了數學在制定環保策略中的重要性。

您對這個例子有什麼看法或問題嗎？需要我進一步解釋某些部分嗎？

提問4

解 政府的計劃太簡單了，不用利用一元一次方程式還是可以解題。

你說得對，我為您提供一個更複雜的情境，這樣我們就必須使用一元一次方程式來解決問題。以下是一個更複雜的長文本數學閱讀題：

智慧城市節能計劃

某大都市正在實施一項名為“智慧城市節能計劃”的長期項目，該計劃涉及多個方面，包括建築節能、交通電氣化和智能電網等。市政府希望通過這個計劃在未來15年內逐步減少城市的能源消耗和碳排放。

計劃的主要內容如下：

1. 建築節能：
 - 每年改造5%的舊建築，使其能耗降低30%。
 - 所有新建築必須達到低能耗標準，比傳統建築節省50%的能源。
2. 交通電氣化：
 - 每年將10%的燃油車輛替換為電動車。
 - 電動車的能源效率是燃油車的3倍。
3. 智能電網：
 - 逐年提高可再生能源在電網中的比例。
 - 智能電網可以提高整體用電效率，每年節省2%的電力消耗。

現在的情況：

- 城市總能源消耗為100,000,000兆瓦時/年。
- 建築用能占50%，交通用能占30%，其他用能占20%。

市政府設定了一個目標：在15年後，儘管預計城市規模會擴大20%，但總能源消耗要比現在減少10%。

我們需要計算出每年城市總能耗的變化率 x ，以達到15年後的目標，可以列出如下方程：

$$100,000,000 \times (1+x)^{15} \times 1.2 = 100,000,000 \times 0.9$$

解題：

- $(1+x)^{15}$ 表示15年後的能耗變化倍數
- 1.2 表示城市規模擴大20%
- 0.9 表示總能耗要比現在減少10%

簡化方程：

$$(1+x)^{15} \times 1.2 = 0.9$$

$$(1+x)^{15} = 0.75$$

兩邊取15次方根：

$$1+x = 0.75^{1/15} \approx 0.9807$$

$$x \approx -0.0193$$

這意味著，為了達到目標，城市每年需要將總能耗減少約1.93%。

這個複雜的情境需要使用一元一次方程的指數形式來解決，體現了數學在urban planning和環境政策制定中的重要應用。它考慮了多個變量，如建築節能、交通改革、人口增長等，從而提供了一個更全面和現實的模型。

您覺得這個例子如何？需要我進一步解釋嗎？

提問5

● 可是我們沒有教15次方程。

您說得對，我為您提供的例子確實過於複雜了。我們來重新設計一個更適合使用一元一次方程式解決的問題，同時保持節能省碳的主題。這裡是一個經過調整的版本：

智慧城市節能計劃

某城市正在實施一項名為“智慧城市節能計劃”的五年項目。該計劃主要聚焦於提高建築能效和發展清潔能源。市政府希望通過這個計劃在五年內顯著減少城市的能源消耗和碳排放。

計劃的主要內容如下：

1. 建築節能：

- 每年改造一定數量的舊建築，使其能耗降低20%。
- 改造後的建築平均每棟每年可以節省100兆瓦時的能源。

2. 清潔能源發展：

- 每年增加太陽能發電裝置，每個裝置年發電量為50兆瓦時。
- 太陽能發電可以減少相應的化石燃料使用。

目前情況：

- 城市年度能源消耗為1,000,000兆瓦時。
- 其中80%來自化石燃料，20%來自清潔能源。

市政府設定了一個目標：在5年後，將清潔能源的比例提高到30%，同時將總能源消耗降低5%。

假設每年改造的建築數量為 x ，每年新增的太陽能裝置數量也為 x ，我們可以列出如下方程：

$$(1,000,000 - 5 \times 100x) \times 30\% = 200,000 + 5 \times 50x$$

解釋：

- 左邊 $(1,000,000 - 5 \times 100x)$ 表示5年後的總能耗
- 30% 表示清潔能源的目標比例
- 右邊 $200,000$ 表示目前的清潔能源量
- $5 \times 50x$ 表示5年內新增的太陽能發電量

簡化方程：

$$300,000 - 150x = 200,000 + 250x$$

$$100,000 = 400x$$

$$x = 250$$

這意味著，為了達到目標，城市每年需要：

1. 改造250棟建築
2. 安裝250個太陽能發電裝置

額外分析：

1. 5年後的總能耗： $1,000,000 - 5 \times 100 \times 250 = 875,000$ 兆瓦時 (確實比原來降低了5%： $875,000 / 1,000,000 = 0.875$)
2. 5年後的清潔能源量： $200,000 + 5 \times 50 \times 250 = 262,500$ 兆瓦時 (佔總能耗的30%： $262,500 / 875,000 = 0.3$)

這個例子使用了標準的一元一次方程式，同時涵蓋了節能和發展清潔能源的主題，更符合您的要求。您覺得這個版本如何？需要我解釋任何部分嗎？

評量診斷

指派一元一次方程式應用問題之單元診斷卷，診斷學生迷思盲點，俾使及時補救。

單元診斷測驗

林柏寬

2024-07-03~2024-08-02

應用問題-卷一 22題

7年 12班

0%

教學省思

1. 學生自行解題的過程中，先行統計班級學生的答對比例，再讓學生嘗試用指令提問生成式 AI，並討論答案是否正確。討論的歷程就是一種思辨、釐清。再透過組內共學或組間互學來修正指令，讓學生善用生成式 AI，並涵養判斷答案正確與否的素養。
2. 用數學「系統性的思維」幫助學生搭建閱讀理解的鷹架，在學生自學的過程中透過自己下 prompt 不斷與 AI 對話、提問，爾後使用老師給予的 prompt，逐步學習數學「系統性的思維」的鷹架。這樣的模式可以幫助一知半解的學生透過對照 AI 與自己所寫的答案，培養閱讀理解的系統性能力。逐步發展有效分析、拆解題目的思維歷程，讓學生在面對文字量較多的應用問題時，更有能力與信心解決問題。
3. 生成式 AI 不是萬靈丹，它也會有錯。善用 AI 來面對生活中可能發生的問題，進而找到答案，判斷答案的正確性，就能涵養解決問題的能力與素養。

本教學示例在教學各階段使用數位工具/AI 的檢核表

檢核項目	說明	勾選	生成式 AI 運用
課程上課之備課階段			
教材準備	確認並準備所有數位教材和資源，如影片、互動式教學工具等。	V	V
教學目標	設定明確的教學目標，符合 108 課綱的核心素養和學習重點。	V	
工具熟悉度	教師需熟悉使用數位教學工具及平台，如因材網、CoolEnglish、Padlet 等。	V	
學生準備	確認學生具備基本的數位學習能力和工具操作能力。	V	V
教學計劃	制定詳細的教學計劃，包括課程流程、活動設計和評量方式。	V	V
教學活動			
引導與激發	透過教學活動引導學生進入學習狀態，並激發學習動機。	V	V
資源應用	適時運用數位資源進行教學，如語音辨識系統進行口說練習。	V	
小組合作	設計小組合作活動，促進學生間的互動與協作學習。	V	
即時反饋	透過數位工具即時檢視並反饋學生的學習狀況，進行差異化之教學。	V	V
多樣化教學	採用多種數位教學策略，如翻轉教室、自主學習等，提升教學效果。	V	V
課後評量			
學習回饋	收集學生的學習成果，並進行分析與評價。	V	V
多元評量	採用多元評量方式，如口說辨識結果、互動問答記錄、成果發表等，全面評估學生學習成效。	V	
改進計劃	根據評量結果，制定後續教學改進計劃，提升教學質量與學生學習成效。	V	V
反思與調整	反思教學過程，根據實際情況進行教學策略的調整與改進。	V	
長期跟進	持續跟進學生的學習進度和成效，提供持續性支持和指導。	V	

本教學示例在教學各階段使用數位工具/AI 的檢核表

數位科技融入 學科學習		生成式 AI 應用	教學方案名稱：命運大轉盤						
			A 內容趣味化	B 貼近真實情境	C 抽象概念具體化	D 減少時空限制	E 學習適性化	F 重複練習	G 其他
教師 備課	1. 共同備課	V		Claude 生成範例，提供學生深度討論學習。 (AI)					
	2. 教材統整								
	3. 其他								
課前課中課後	1. 引起動機		Bing/Padlet 文生圖						
	2. 學習紀錄	V					ChapGPT/Claude 的對話(AI)		
	3. 討論與溝通			Padlet 討論分享	Padlet 討論分享	Padlet 討論分享			
	4. 搜尋與協作								
	5. 創造與發表				Padlet 討論分享				
	6. 測驗與評量							因材網	

								單元診斷測驗	
	7. 學習數據分析						因材網 單元診斷測驗		
	8. 差異化教學						因材網 單元診斷測驗		
	9. 回饋與修正						ChapGPT/Claude 的評量回饋(AI)		
	10. 其他								

*運用生成式 AI 之數位教學方式，請註記(AI)