

謝閻如 (2022)。

國小數學素養評量－試題編製經驗談。

臺灣數學教師，43 (2)，57-74。

doi：10.6610/TJMT.202210\_43(2).0004

# 國小數學素養評量－試題編製經驗談

謝閻如

國立臺中教育大學數學教育學系

## 摘要

我國現行的《十二年國民基本教育課程綱要》以「核心素養」為主軸，透過素養評量引導素養教學為現行的策略之一。數學素養著重在個人應用數學能力，能將所學的數學知識呈現在解決生活問題中。有鑑於國小現職教師及師資生對於數學素養評量試題編製的疑問，本文提出 20 則數學素養試題做為參考，希望能帶給國小現職教師及師資生一些出題的靈感。

**關鍵詞：**國小數學、試題設計、數學素養

## 壹、緒論

我國現行的《十二年國民基本教育課程綱要》以「核心素養」為主軸，強調適應現在生活及面對未來挑戰所應具備的知識、能力與態度，且「核心素養」強調學習與生活的結合（教育部, 2021）。素養導向評量的實施則為了落實素養導向教學的策略之一，透過適當的評量，達成培養學生核心素養和領域核心素養的課程與教學（國家教育研究院, 2018b）。

數學素養評量需要強調數學領域核心素養及國小數學「學習表現」和「學習內容」的結合，並用於理解或解決真實情境脈絡中的問題。國小階段數學領域核心素養具體內涵，依循總綱核心素養之「自主行動」、「溝通互動」與「社會參與」三面向，共計 9 項能力。本文主要聚焦於「數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用（國家教育研究院, 2018a）」，分享個人設計國小數學素養評量試題的經驗。

## 貳、數學素養意義及面向

在這個時代數學通常被稱是「隱形文化 (invisible culture)」(Steen, 1990)，在我們的生活周遭微妙地充斥著數學和統計思維（如數字、和形狀、改變與機會等），這些思維深深影響著我們的生活與工作方式，如報章雜誌中數字或圖表的使用，但一般大眾通常無法深入理解這些數字或圖表內含的意義。「數學素養」無法完全用數學知識來概念化，數學素養關乎個人使用和應用數學知識的能力（Jablonka, 2003; Steen, 1990）。

根據經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]）對於數學素養的解釋為「個人在各類情況脈絡下套用、運用和解釋數學的能力，包括數學推理，使用數學知識（如概念知識、程序知識和事實知識）及工具來描述、解釋和預測現象。數學素養幫助個人意識數學在世界中的角色，協助建設性、參與性和反思性的現代世界公民做出有根據的判斷與決策（OECD, 2018）。」

Steen（1990）認為數學素養必須反應數學和統計思想運作的不同層面，包含（1）實用素養，無論一個人的工作或生活水準為何，自信的應用數學素養可以在日常生活的許多決定中展現優勢。（2）公民素養，確保公民能夠理解主要公共政策問題中出現的基於數學的概念，無法正確推理數字的社會大眾無法有效區分公眾政策為理性或魯莽的主張。（3）專業素養，數學專業素養可以開啟學

生職業生涯的大門，提供企業提供產品或生產的競爭力，及提升國家在全球技術經濟的創新力；專業素養高時所有的人都受益，反之亦然。（4）休閒素養，許多成年人喜歡將數學或邏輯活動做為休閒活動的一部分，而現代人投入在各種休閒活動的時間、精力或經費等均是數學隱藏在大眾視線下的深層脈絡。（5）文化素養，數學是人類文化的共同組成成分，數學之美亦是受到許多人讚賞的議題，這些世代相傳的抽象思考可以視為人類文化遺產的一部分。

數學素養，根據 Jablonka（2003）的論述，可以分為以下五個面向：（1）發展人力資本（developing human capital），指能夠透過擬題和解題來分析、推理及溝通想法和結果的能力，即數學化和建模的構成觀點；（2）文化認同（cultural identity），根據“民族數學”的廣義定義，為勞工團體的不同數學實踐，為不同社會人士的非正式算術實踐，例如攤販、木工、裁縫、家管等；（3）社會變革（social change），在挑戰社會不平等方面，數學被視為揭示和溝通在現實層面中涵蓋社會或政治利益的重要工具；（4）環境意識（environmental awareness），除了解決個人和地方問題，也可應用於解決全球環境問題，例如環境報告中的數據和數學模型的解讀與應用，全球環境問題例如，食物和水資源、人口增長、能源短缺和污染等；與（5）評估數學（evaluating mathematics），包含用精簡的度量 and 指標進行推理，正式交易（形式化分配權力或金錢的程序），使用柏拉圖模型（Platonic models）進行推理，構建表面模型及命理。此五個面向可以做為考慮數學素養情境脈絡的根據。

根據筆者個人的出題經驗，若是在接到數學素養出題任務時才開始著手蒐集可用的試題情境，所呈現的試題可能會出現為了配合情境導致無法契合所欲評量的數學能力，或為了配合評量能力使得試題的情境描述過於牽強。情境蒐集為長期的工作，在觀察到「可能」有用的情境時，可以將情境加以記錄，並初步思考可能適用的數學概念。可能有用的情境如日常生活經驗、媒體報導，政府資訊，商品廣告，或休閒興趣等。在上述的情境脈絡中，以日常生活經驗最為眾人所熟知，也是經常使用於數學素養試題情境；其他可能情境則可能因為一般大眾過於習慣媒體報導或網頁資訊中的數字使用，而忽略報導或資訊中的數字表徵所涵蓋的數學概念，進而錯失將這些情境入題的可能性。

### 參、數學素養試題分享

由於數學素養強調情境脈絡，在設計問題前，出題者需要觀察蒐集數學相關的情境脈絡，再根據情境脈絡，思考適合該情境的數學概念，進而完成試題設計。出題者除了根據初步的出題想法外，由於適合數學素養試題的生活情境的蒐集不易，也並非所欲評量的數學概念都已有可使用的情境，因此出題者可以嘗試針對某一個情境脈絡加以簡化或複雜化，使其可以應用於其他年級或數學概念中。若

出題時，所欲評量的數學概念並沒有可以立即適用的情境脈絡，出題者可以根據初步紀錄中選取較為接近的數學概念，針對所欲評量的概念調整修改情境。

筆者於本文中一共整理 20 則數學素養試題，依情境脈絡可以分為美勞 DIY、新聞時事、生活經驗、應用程式、競賽、購物須知及生活知識等 7 類，所評量的數學概念以數與量為主，少數問題亦涵蓋資料與不確定性的內容（如表 1）。

表 1 試題情境及其評量目標分析

情境	試題	評量內容
美勞 DIY	愛心卡片	1. 能將圖卡依照形狀與大小進行分類，並加以點數記錄。 2. 能在具體情境中，比較 10 以內二數量的多少。
	貓咪感謝卡	1. 能將物件依照指定條件進行分類，並加以點數記錄。 2. 能在具體情境中，比較 10 以內二數量的多少。 3. 能解決生活中被減數為 10 以內的減法問題。
	聖誕卡片	1. 能進行點數個數為 10 以內物件。 2. 能解決生活中和為 10 以內的加法問題。 3. 能解決生活中被減數為 10 以內的減法問題。
	花朵卡片	1. 能解決除數為 2、3、5 的問題。 2. 能解決餘數不為 0 的除法問題。
	紙膠帶聖誕樹	1. 能解決除數為二位數的問題。 2. 能進行公尺與公分的換算。
新聞 時事	菜價上漲	1. 能解決整數四則多步驟問題。
	飲料熱量	1. 能解決整數四則多步驟問題。 2. 能解決「比」在生活實例之應用問題。
	電信公司號碼牌	1. 能解決序數問題。 2. 能解決時間量乘法問題。 3. 能解決時刻與時間加法問題。
生活 經驗	郵局排隊	1. 能解決序數問題。
	診所掛號	1. 能解決序數問題。
應用 程式	公車 APP	1. 能進行日常生活的時間加減問題（跨時）。
	訂餐 App	1. 能進行日常生活的時間加法問題。 2. 能進行時與分的換算。
	星等	1. 能解決平均問題。 2. 能利用四捨五入法對小數取概數。
競賽	歌唱比賽	1. 能解決多步驟問題。
	科學競試	1. 能解決小數加法問題。
購物 須知	跳繩長度	1. 能進行公尺與公分的換算與比較。 2. 能進行長度倍數計算。

續下頁

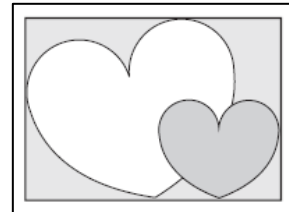
		3. 能解決長度在生活實例之應用問題。
	背包選擇	1. 能進行公尺與公分的換算。 2. 能計算整數乘以分數的問題。 3. 能解決重量在生活實例之應用問題。
生活 知識	住家面積	1. 能計算長方形面積。 2. 能計算簡單複合圖形面積。 3. 能進行平方公尺與平方公分的換算。
	老虎領地	1. 能計算長方形面積。 2. 能進行平方公里與平方公尺的換算。 3. 能解決整數除以整數，商為小數的問題。 4. 能利用四捨五入法對指定位數取概數。
	橋梁限重	1. 能進行公噸與公斤的換算。 2. 能解決多位數除法問題。

### 一、美勞 DIY

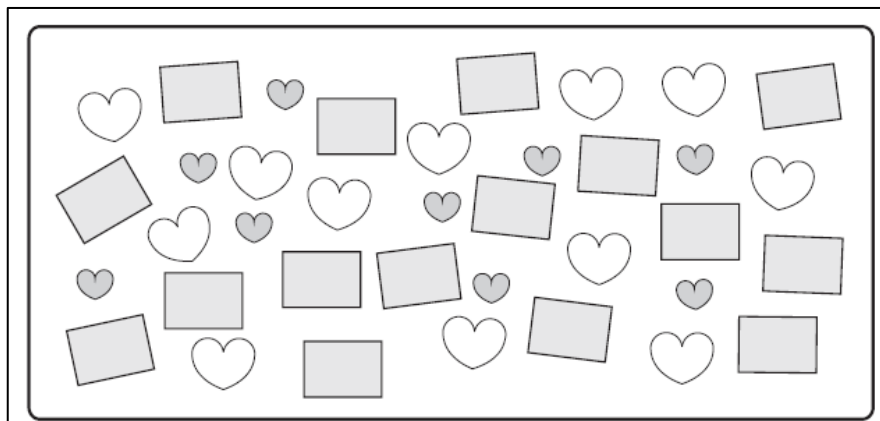
美勞 DIY 可與學生生活經驗相容，筆者經常透過各類 DIY 網站尋找可用的素養情境，且 DIY 活動情境多元，容易延伸變化，可用於基本點數、四則、量的計算等數學概念。試題 1「愛心卡片」的情境設定是用長方形和大小心型卡紙各 1 張組成一張卡片，所需要的材料以散落的方式呈現，詢問學生可以製作的卡片數量，評量學生分類點數，及數量多寡的比較。

#### 試題 1 愛心卡片

張老師想製作心心相印邀請卡（如右圖），做一份邀請卡需要一張長方形卡紙，一張大愛心和一張小愛心。



現在桌上有這些材料，張老師最多可以做幾份邀請卡？



續下頁

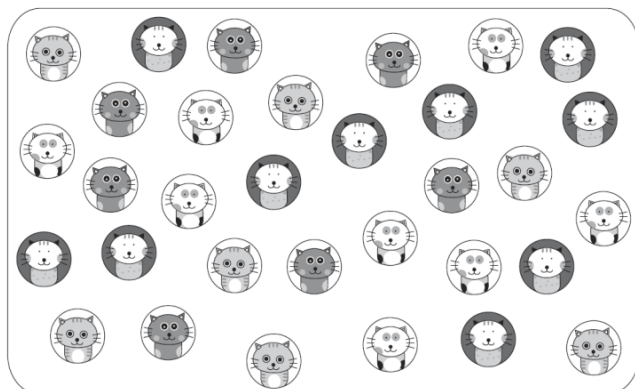
在美勞 DIY 情境下，若改變所需完成的作品，或微調問題中的數學概念，即可形成一個新的問題，如試題 2、試題 3 和試題 4。試題 2「貓咪感謝卡」與試題 1 相同之處是材料均以散落的方式呈現，評量學生分類點數及數量多寡比較的能力，但試題 2 於後續提問各類貼紙會剩下多少，則可評量學生一位數減法的能力。

### 試題 2 貓咪感謝卡

李老師想要做感謝卡（如下圖），每張感謝卡需要 4 種不同的貓咪貼紙。



1. 現在桌上有這些貼紙，張老師最多可以做幾張感謝卡？

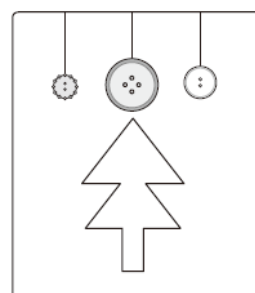


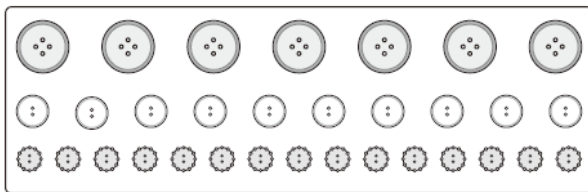
2. 做出最多張感謝卡之後，會剩下  ( ) 張、 ( ) 張、 ( ) 張和  ( ) 張。

試題 3「聖誕卡片」雖然與試題 1 都是卡片製作，然而試題 3 提供排序整齊的物件，刪除物品分類，並在題幹中增加條件「需要製作 12 張卡片」，除了物件點數及數量多寡比較外，另外評量一位數加、減法等數學能力。

### 試題 3 聖誕卡片

禹彤想要用鈕扣做 12 張聖誕卡片（如右圖），每張聖誕卡片需要大、中、小鈕扣各一個。下面是禹彤在縫紉箱裡找到的鈕扣：





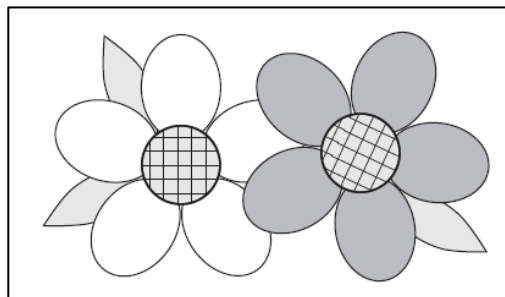
1. 禹彤用上面這些鈕扣最多可以做出幾張聖誕卡？
2. 禹彤做出最多張聖誕卡之後，會剩下幾個鈕扣？
3. 禹彤至少還需要幾個鈕扣，才能完成 12 張聖誕卡？

試題 1~3 的 DIY 活動中，所需的材料均是每個元素 1 個；試題 4「花朵卡片製作」雖然仍是卡片製作，但問題情境刪除物件的點數，且卡片製作所需材料之每一元素均為多個，如 5 個花瓣，3 個葉片和 2 個花心，主要評量學生餘數不為 0 的除法的概念。部分學生有可能利用乘法解決此問題，此時亦符合數學領域核心素養具體內涵「數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法（國家教育研究院, 2018a）」之描述。

#### 試題 4 花朵卡片

晴雯想做卡片送給 7 位老師，每位老師一張，每張卡片上有 1 朵深色的花，1 朵淺色的花和 3 片葉子(如右圖)，每朵紙花需要 5 片花瓣和 1 個花心。

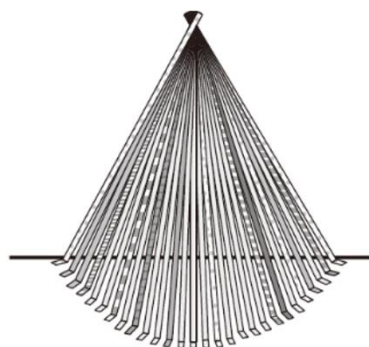
晴雯已經剪了 28 片深色花瓣、24 片淺色花瓣、10 個花心和 19 片葉子，她現在最多可以完成幾張卡片？



DIY 情境除了卡片製作，也會在節慶布置時出現。試題四「紙膠帶聖誕樹」為紙膠帶黏貼聖誕樹情境，評量學生「公尺」與「公分」單位換算與除數為二位數的問題。然而學生在解決試題 5 時，若學生先算出所需膠帶的總長度在計算膠帶的捲數，則不符合題目中「每條膠帶必須是完整的 73 公分」的條件，學生解題時需要判斷所使用的解題策略或流程的適切性。

### 試題 5 紙膠帶聖誕樹

聖誕節快到了，金銘想用 28 張紙膠帶在家裡貼了一棵聖誕樹，每條紙膠帶的長度是 73 公分(每條紙膠帶必須是完整的 73 公分，不可以用接的)，一卷紙膠帶的長度 5 公尺，金銘最少要買幾捲紙膠帶？



## 二、新聞時事

除了美勞 DIY，新聞報導中經常會出現億以上的大數、價格漲跌、打折、比率(百分比)、大單位(公里、公噸等)，也是筆者常用於思考情境脈絡的來源。臺灣每年暑假幾乎都會遇到颱風或豪雨的侵襲造成農作物損失，導致菜價上漲，試題 6 的起源即為 2017 年 6 月的豪雨過後菜價上漲的新聞，本題情境主要根據新聞中的蔬菜價格評量學生解決整數四則多步驟問題的能力。另外，為了合理化問題情境中蔬菜購買的公斤數，將情境設定在自助餐店。

### 試題 6 菜價上漲

2017 年 6 月因為連日豪雨導致蔬菜價格上漲，小白菜每公斤從 16 元漲到 50 元，空心菜每公斤從 28 元漲到 70 元，甜玉米從每公斤 7 元漲到 19 元。便當店每天需要採購 2 公斤的小白菜，3 公斤的空心菜和 4 公斤的甜玉米。

1. 便當店在豪雨過後，每天花多少元購買這三種蔬菜？
2. 菜價上漲後，便當店每週購買這三種蔬菜的金額比漲價前貴多少元？

衛生福利部(2020)公告修正「連鎖飲料便利商店及速食業之現場調製飲料標示規定」，規範飲料需要標示總糖量及總熱量，試題 7 根據此規定及隨處可見的茶飲店之飲料內含的方糖個數作為問題脈絡，所使用的數據均為實際的飲料含糖量，除了評量學生整數四則多步驟問題及「比」在生活實例之應用外，也透過題目情境讓學生了解飲料的含糖量，為結合健康教育的數學問題。



### 試題 7 飲料熱量

茶飲店的飲料通常用方糖的數量來表示含糖量，下表示市售大杯 700 毫升飲料的含糖量：

品項	珍珠奶茶	微糖珍珠奶茶	多多綠茶
含糖量	12 顆方糖	3 顆方糖	14 顆方糖

1. 陳先生本來每天都會喝一杯大杯的珍珠奶茶，在他發現珍珠奶茶的含糖量很高，決定改喝微糖珍珠奶茶。一星期後陳先生減少攝取的含糖量是幾顆方糖？
2. 李小姐覺得大杯的多多綠茶含糖量有點高，她點了一杯中杯 500 毫升的多多綠茶。這杯多多綠茶的含糖量是幾顆方糖？

試題 8 的新聞情境源起為 2018 年電信公司的 499 之亂的新聞，當時許多民眾為了 499 電信方案排隊數小時（相關資訊可參考維基百科 <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/499> 吃到飽之亂）。本題的情境描述中盡量保留民眾到電信公司辦理業務的真實狀況，例如號碼牌與抽號機的資料顯示。評量的數學概念主要為序數、時間量的乘法及時刻與時間量的加法，為了符合真實情境，題目主角到達電信公司的時間顯示在號碼牌上，若學生沒有注意號碼牌上的資訊則無法解題。

### 試題 8 電信公司號碼牌

叔叔到電信公司辦理行動電話續約，右圖是他抽到的號碼牌，叔叔抽完號碼牌後，抽號機顯示還有 15 人等待中。

1. 下一個到櫃台辦理業務的號碼是幾號？
2. 櫃台大約每 3 分鐘會叫下一號到櫃台辦理業務，叔叔能在 16:00 前離開電信公司嗎？

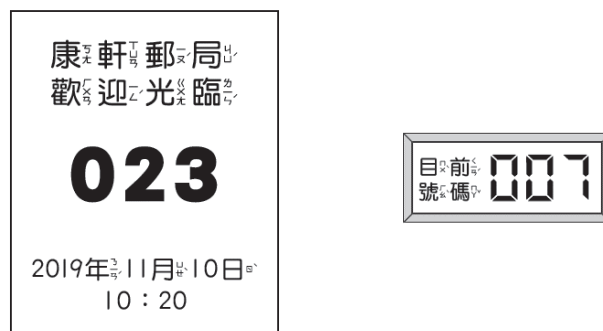


### 三、生活經驗

由於許多機關行號都使用號碼牌，筆者簡化試題 8 的情境，將場景及活動換成學生更為熟悉的郵局寄信，並修改評量的數學概念為一年級序數問題，形成試題 9 的「郵局排隊」。試題 7 其實與一年級數學課程中的序數問題類似，僅是在問題描述上更符合現實生活情境的方式呈現。

### 試題 9 郵局號碼牌

李老師到郵局寄信，先抽號碼牌，再看叫號燈。還有幾個人排在李老師前面等著寄信？

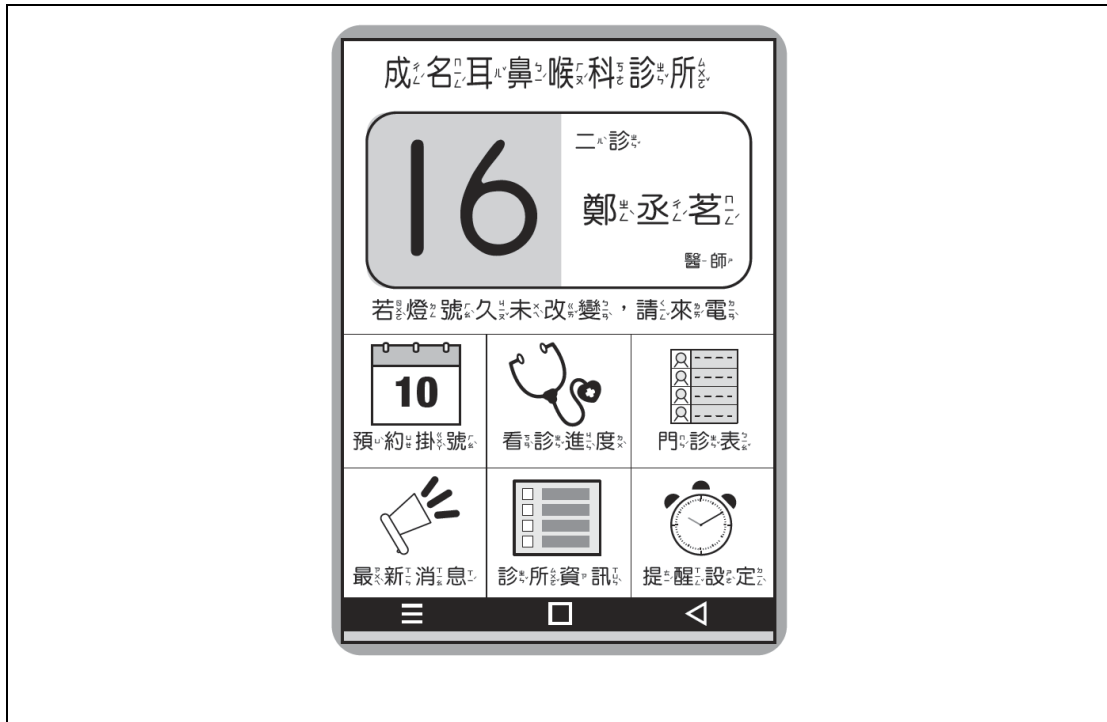


試題 10 與試題 9 類似，利用學生從小到大一定會有的看病的經驗，情境設定為家長先預約掛號，等時間差不多後再出發去醫院或診所，評量一年級排隊序數問題。和試題 9 不同的是，試題 10 不採用號碼牌，使用現代人生活中不可或缺的手機 APP 作為問題情境。

### 問題 10 診所掛號

小波生病了，媽媽打電話到診所掛號，小波是 24 號。

媽媽打開診所的即時看診 APP(如下圖)，小波的前面還有幾個人正在等待看診？



#### 四、應用程式

現代人常用使用及依賴手機中的應用程式，除了看診即時訊息能縮短在醫院就診的等待時間外，即時公車資訊則為公車族不可或缺的應用程式之一。試題 11 利用即時公車資訊應用程式作為命題情境，要求學生根據題幹中的資訊，計算從家裡出發的時間，評量學生時間量與時刻加減的概念。由於並非所有的學生都熟悉公車應用程式，因此在圖中增加到站時間的說明，避免學生因為不具備此類應用程式的經驗而無法解題。此外，題幹中並沒有說明現在時刻，學生需要從手機圖示中找到相關資訊，否則無法作答，考驗學生對於資訊的解讀能力。

#### 試題 11 公車 APP

媽媽想帶小波搭 295 號公車到動物園玩，從家裡走到離家最近的景文中學站需要 8 分鐘，媽媽查了公車時刻，想提早在公車到站之前 5 分鐘抵達站牌，如果要搭下一班公車，最晚什麼時候要從家裡出發？

續下頁

公車剛過了！  
下一班還要再等56分鐘。

公車正在政治大學站，  
到大誠高中站還要再等1分鐘。

時間	站名
53分	忠順廟
54分	司法新村
55分	景文中學
56分	木南公園
56分	指南路口
進站中	政治大學
即將進站	萬興圖書館
1分	大誠高中
2分	萬壽橋頭(秀明)
3分	萬壽橋頭(新光)
4分	貓纜動物園站
5分	捷運動物園站

到站時間已更新

自 2020 年起，全球因為 Covid-19 病毒肆虐，導致生活習慣改變，很多應用程式進而崛起，訂餐 App 即為其一。問題 12 延續問題 11 的手機應用程式情境，透過訂餐 APP，評量學生時與分的換算，及日常生活的時間加法問題。

### 試題 12 訂餐 App

由於疫情的關係，許多店家都推出線上點餐服務。下圖是小貝正在用店家的線上點餐系統訂購午餐的畫面。如果小貝現在馬上點餐，大約幾時幾分可以取餐？

10:30

預訂外帶

取餐等待時間  
盡快(預估半小時)

牛肉鍋燒麵	110
咖哩燴飯	105

在網路發達的世界中，大多數人遇到自己不曾經驗的事物時，通常在第一時間會考慮上網看看他人的經驗與評價，其中「星等」為網路世界中表徵經驗好壞的常見方式。試題 13 將星等納入問題情境，評量學生平均的概念，及四捨五入法對小數取概數的能力。由於並非所有的學生都了解星等的意義及計算方式，因此在題幹中加入星等表徵的解釋（如：評分人數，滿分及得分）。此問題除了情境符合大眾日常生活外，亦可視為 Jablonka (2003) 的「評估數學」面向中的用指標進行推理。

### 試題 13 星等

下面是水果旅店旗下 2 間分店的網路星等評價：



水果旅店平均的網路星等評價是多少？（算到小數點後第二位，四捨五入到第一位）

### 五、競賽

各類競賽（如體育競賽，唱歌比賽、語文競賽等）的評分與數字脫離不了關係，部分運動比賽（如跳水、滑冰等）為了公平起見，會刪除每位選手得到的最高與最低二個無效分後，再進行評比，問題 14「歌唱比賽」即採用此評分方式。本題要求學生評估丁選手是否可能奪冠，主要的評量重點為學生是否能「在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用（數-E-A3）」，解題所需的數學能力僅為基本的加法及三位數的大小比較，但若學生僅考慮分數的可能性，忽略最高或最低無效分數的處理，則無法做出正確的判斷。

### 試題 14 歌唱比賽

有一個歌唱比賽的計分方式，是刪除選手獲得分數中最高分與最低分後，計算

續下頁

剩餘得分的總和做為該選手的得分。

下表為四位選手的分數即時紀錄(記分板上尚未呈現評審 B 給選手丁的分數):

評審 選手	A	B	C	D	E
甲	89	76	83	90	86
乙	84	90	79	87	92
丙	75	87	82	86	89
丁	91	--	79	83	86

1. 依照比賽的計分方式，甲、乙、丙三位選手中，哪一位選手獲得的成績最好？
2. 丁選手可能在這次比賽中獲得第一名嗎？

若將調整競賽問題中的數據，即可評量學生不同的能力，如試題 14「科學競試」。相較於試題 14，試題 15 的題幹中取消最高與最低無效分數的條件，且僅提供各項獲得的分數（一位小數），而非各個裁判給的成績，主要評量學生一位小數的加法能力。

#### 試題 14 科學競試

有一個科學競試選手選拔賽，分為筆試與實作二部分，滿分 50 分，最後依二部分成績總分進行排名。目前參加決賽的 4 位選手成績如下：

選手	筆試(分)	實作(分)
A	38.5	47.9
B	43.6	46.3
C	39.5	47.7
D	45.2	44.5

此次競試的前三名分別是哪三位選手？

#### 六、購物須知

跳繩為所有的學生在體育課均會進行的活動，然而多數學生並不明白如何將跳繩調整為最適合自己的長度。試題 16「跳繩長度」情境採用學生熟悉的跳繩情境，評量長度單位公尺與公分換算與比較，及長度倍數計算，由於學生可能無

法完全理解該如何設定跳繩長度的敘述內容，因此在題目中增加圖示。本題可以視為結合數學與體育二科目，也希望透過題幹敘述，增加學生對於跳繩長度設定的知識。

### 試題 16 跳繩長度

「跳繩長度有學問，採者上拉到腋下」  
跳繩長度怎樣才剛好呢？  
適合你的跳繩應該是當你的腳踩跳繩，將兩端  
往上拉時，握把的兩端要剛好跟你的腋下一樣  
高。



呈嘉從腋下到地面的高度是 120 公分，他不適合選哪一條跳繩？

1. 繩長：2 公尺 90 公分 重量：120 公克 可自行剪裁	2. 繩長：230 公分 重量：100 公克 可自行剪裁
3. 繩長：280 公分 重量：242 公克 長度可調整	4. 繩長：3 公尺 重量：85 公克 長度可調整

筆者進一步延伸問題 16 的跳繩選用情境，搜尋日常生活用品中與身高體重相關的物件。問題 17「背包選擇」即與使用者的體重有關。本題使用的數學概念包含公斤公克的單位換算，整數乘以分數，乘法多步驟問題等。問題 17 與問題 16 相同，除了將背包選擇條件作為數學試題情境外，亦提供學生其他領域的知識。

### 試題 17 背包選擇

爸爸帶全家去逛運動用品店，下面是店裡牆上的海報內容：

為了保護脊椎，專家建議背包的適合重量如下：

- (1) 背包總重量不要超過體重的  $\frac{1}{4}$ 。
- (2) 空背包重量不要超過背包總重量的  $\frac{1}{10}$ 。

續下頁

(3) 登山時，背包總重量不要超過體重的  $\frac{1}{6}$ ，比較能應付臨時狀況。

運動用品店裡有 4 款背包的尺寸和重量：

A:	B:	C:	D:
49×21×23(cm)	31×13×19(cm)	28×27×13(cm)	40×13×30(cm)
2 公斤	1000 公克	500 公克	1500 公克

如果依照店家的資訊，

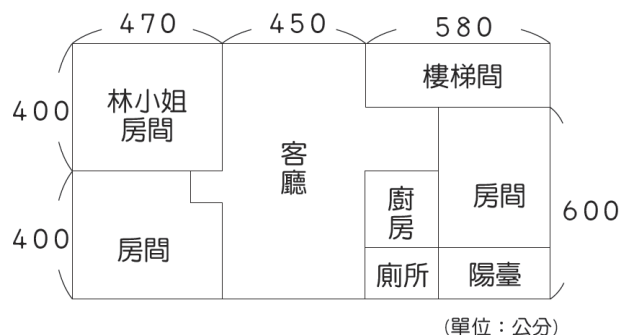
1. 媽媽 36 歲，體重 56 公斤，媽媽的背包總重量最多可以是多少公斤？
2. 體重至少要是多少公斤，才適合使用 A 背包？
3. 爸爸 40 歲，體重 96 公斤，假日計畫去登山，準備裝進背包的裝備共重 15 公斤，爸爸可以選擇哪幾款背包？

### 七、生活知識

量的測量或單位使用與我們的日常生活息息相關，試題 18 利用住家平面圖作為情境，平面圖中的單位採用藍圖繪製時使用的公分，評量學生長方形面積概念、複合圖形面積的計算、及平方公分與平方公尺的單位換算。學生呈現解題策略可能為整體平面圖扣除樓梯間，或是將客廳右側小長方形切割後合併至廚房區域，先計算切割重組後的二個長方形再加總。

#### 試題 18 住家面積

下面是林小姐家的平面圖：



林小姐家（含陽台，不含樓梯間）的面積是多少平方公尺？

試題 19 與 20 均是評量生活中的大單位。試題 19「老虎領地」利用生物屬



性，評量長方形面積概念、平方公里與平方公尺的換算，商為三位小數的除法，及用四捨五入法對指定位數取概數。由於大多數學生的平方公里概念較為薄弱，試題中藉由計算 20 平方公里是多少間教室的大小，增加學生對於平方公里的量感。

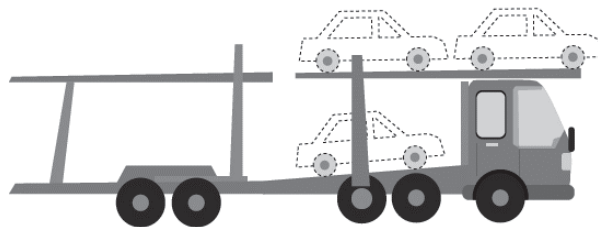
#### 試題 19 老虎領地

一隻成年的雌虎一般的活動範圍是 20 平方公里的。一間國小普通教室的大小大約是長 9 公尺，寬 8 公尺。一隻成年雌虎的活動範圍大約是多少間教室？(用四捨五入法取概述到千位)

由於重量並非視覺量，「公噸」是學生所學的大單位中最無法產生量感的單位。為了評量公噸概念，試題 20 的情境設定為偶爾會在高速公路上的看到的車輛運出車及橋樑最高承載重量，評量公噸與公斤單位換算，計算多位數除法並根據情境設定決定餘數不為 0 時的答案的判斷處理。

#### 試題 20 橋樑限重

下圖中的車輛運輸車空車重量為 12.75 公噸，每輛轎車重 1625 公斤。



有一座橋樑的最高能夠承受的重量為 25 公噸，如果這輛運輸車要通過這座橋樑，最多可以載運幾輛轎車？

## 肆、結語

在設計數學素養試題時，出題者可能會考慮受試學生的生活經驗可能不足，導致限縮出題時能使用的生活情境；或者認為數學素養試題是透過情境設定，將所欲評量的概念全部包裝於一個故事情境中，採用短文方式敘述問題情境，甚至誤以為題幹描述只要夠長即可被以視為素養試題。然而素養所指的生活經驗不一定是學生親身經歷的經驗，可以是他人的經歷，或未來生活會遇到的情境，因此只需要將情境描述清楚，讓學生有足夠的資訊可以解決問題即可。

在編製高品質的數學素養試題，以下幾點事項提供現職教師或師資生參考：

1. 時時留意生活時使用數字的情境；
2. 多關注生活周遭隱藏的數學概念；
3. 隨時蒐集可用的問題情境；
4. 試題情境不一定是受試學生親身經歷，可以是他人的經驗，或未來可能出現的情形。
5. 若受試學生不具備相關經驗，可以適時針對情境脈絡加以補充說明
6. 情境與數學的關聯性非唯一，可針對同一情境思考如何深化或簡化問題；

數學在我們的生活周遭無處不在，如能有效地將這些生活情境融入於數學素養試題之中，可以使學生感受到數學在生活中所扮演的角色，提高學生的數學學習興趣，以建立面對現階段生活及未來挑戰所應具備的知識、能力與態度。

## 伍、參考文獻

- 國家教育研究院 (2018a)。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校—數學領域。取自 <https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/815/十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校-數學領域.pdf>
- 國家教育研究院 (2018b)。素養導向「紙筆測驗」要素與範例試題(定稿版)。取自 <https://ws.moe.edu.tw/001/Upload/23/refile/8006/56181/50da6237-355a-4421-84bd-6fb8ab49f324.pdf>
- 教育部 (2021)。十二年國民基本教育課程綱要。取自 [https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/288/\(111學年度實施\)十二年國教課程綱要總綱.pdf](https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/288/(111學年度實施)十二年國教課程綱要總綱.pdf)
- 衛生福利部 (2020)。公告修正現場調製飲料標示規定。取自 <https://www.mohw.gov.tw/cp-4626-55898-1.html>
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education* (pp. 75-102). Dordrecht: Springer Netherlands.
- OECD. (2018). PISA for Development Mathematics Framework. Retrieved from [https://www.oecd-ilibrary.org/pisa-for-development-assessment-and-analytical-framework\\_5j8mznrw131.pdf](https://www.oecd-ilibrary.org/pisa-for-development-assessment-and-analytical-framework_5j8mznrw131.pdf)
- Steen, L. A. (1990). Numeracy. *Daedalus*, 119(2), 211-231. Retrieved from <http://www.steen-frost.org/Steen/Papers/90numeracy.html>