

108課綱素養導向與 國際接軌之重要性

探究與實作北區推動中心



想一想兩者的差異

目標 達成 評量

升學？生活？

議題 探索 應用

教育的目標？

數學學習 = 計算練習？

Q1：半徑分別為5與9公分的兩個圓，面積相差？

數學在生活中的應用

Q2：餐廳點餐時，老闆說9吋的pissa賣完了，給你兩個5吋，多送你1吋，算一樣的價錢。你能接受嗎？

能應用知識，才會產生力量



3個5吋都不夠！

最知名的兩個國際學生成就測驗

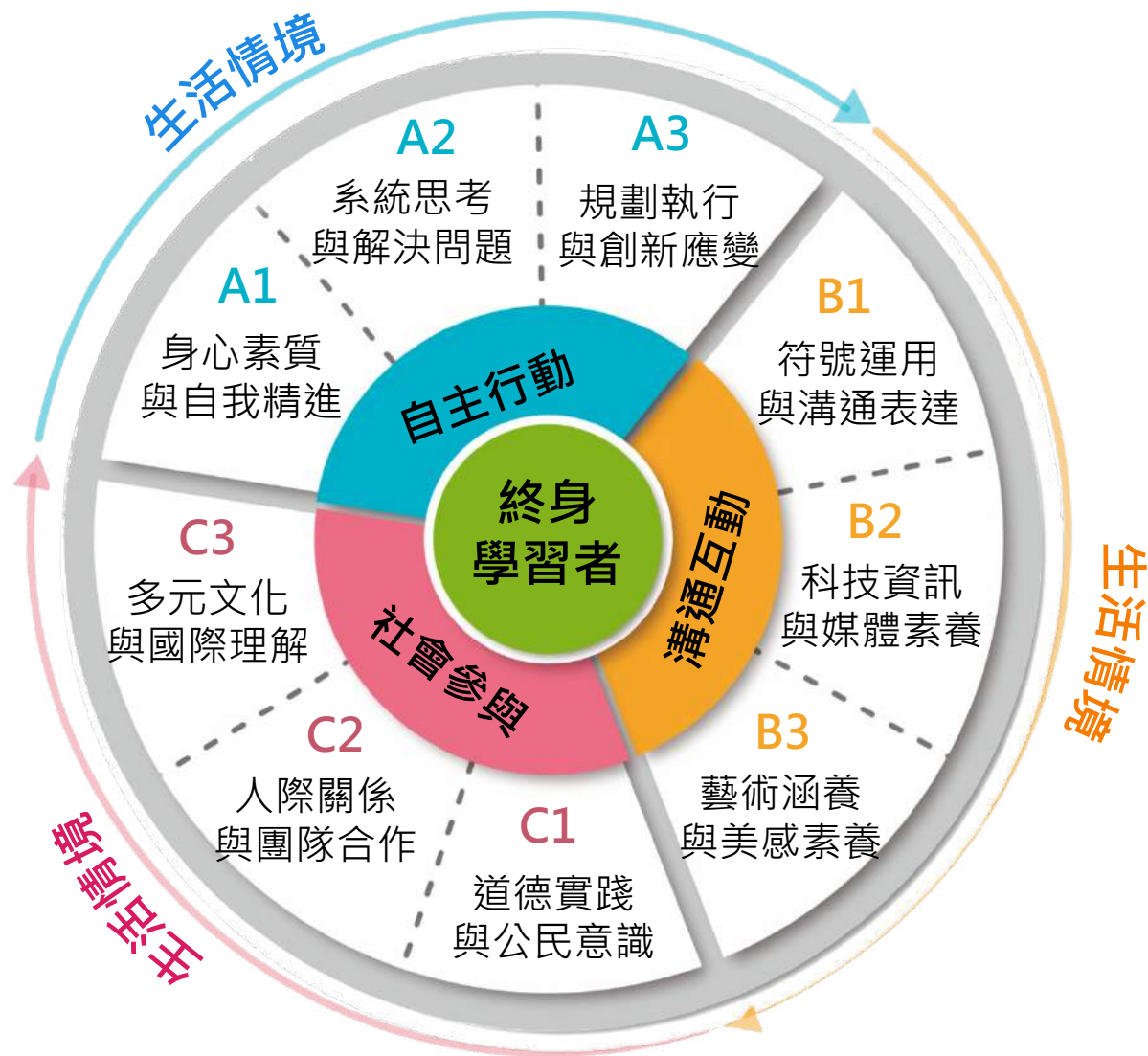
1. PISA：數學、科學、閱讀

2. TIMSS：數學、科學

檢測學習成果，成就測驗，依照共同課綱命題

兩者不只是題型的差異，更是對不同類型教育理念的探索，也就是探討與檢驗教育的目標究竟為何？我們108課綱的教育目標呢？

12年國教課綱：核心素養三面九項



註：取自教育部國民及學前教育署，十二年國民基本教育課程綱要總綱宣講(第六版), p.20。

素養評量到底要怎麼“評”？

依據各領域 / 科目之學習重點，考量學生生活背景與日常經驗或問題，妥善運用在地資源，發展真實有效之學習評量工具。

多元形式

- 評量工具類型上，可彈性運用測驗、觀察、問答及面談、檔案等多元工具。
- 學習評量方式應依學科及活動之性質，採用紙筆測驗、實作評量、檔案評量等多元形式，並應避免偏重紙筆測驗。

考量差異

- 考量學生身心發展、生活經驗與文化背景的差異。
- 評量學生是否熟背課本內容與知識，不再是唯一目的，對學生應用及實踐知識的方法、能力與態度加以評量。

協助了解 提供回饋

- 學習評量報告應提供量化數據與質性描述，協助學生與家長了解學習情形。
- 質性描述可包括學生學習目標的達成情形、學習的優勢、課內外活動的參與情形、學習動機與態度等。

國內素養導向命題三大重點方向

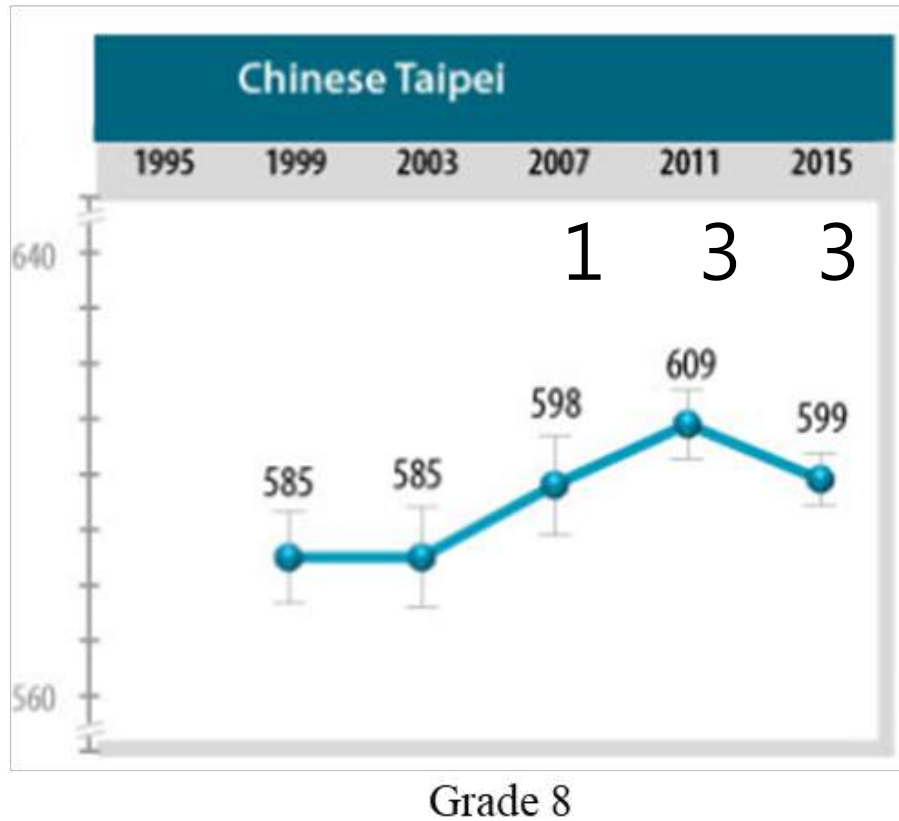
- ✓ **情境化**：使用生活情境或學術探究成果。
- ✓ **整合應用能力**：包括閱讀理解、邏輯推論、圖表判讀、批判思考、解釋辨析、資料證據應用等。
- ✓ **跨領域、跨學科**：應用不同領域或學科所學來處理一個主題中的相關問題。

國際數學與科學教育成就趨勢調查（TIMSS）

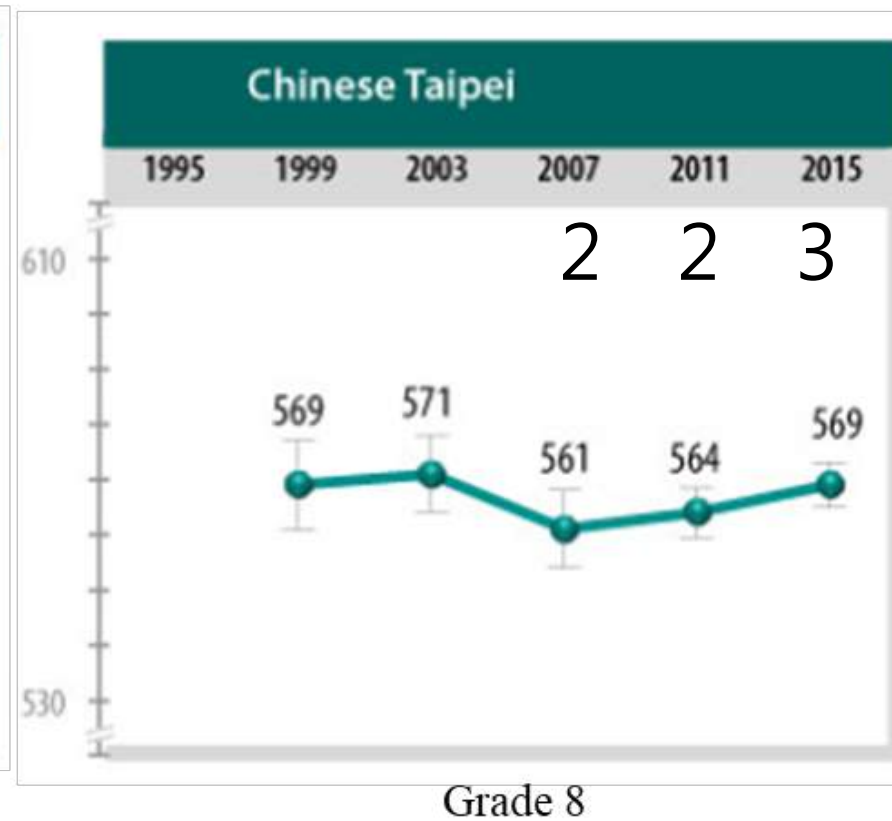
- TIMSS是由國際教育成就調查委員會（IEA）舉辦的國際性大型趨勢調查，每四年舉行一次。臺灣從1999年開始參與。
- 對象：四年級與八年級學生、教師、校長與學生家長。
- 目的：提供各國學生數學和科學成就以及課程、教學、學習環境、家庭背景、教師等相關因素的長期追蹤資料，作為了解各國教育改革或課程改革等措施的成效。

8年級的TIMSS表現趨勢

數學



科學



1. 重認知而輕情意。
2. 城鄉差距。
3. 數學、科學教學難以吸引學生。
4. 上述科目老師工作滿意度不高。

TIMSS評量架構

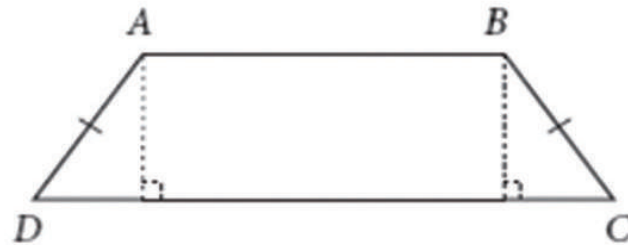
	科目	認知領域	四年級	八年級
			內容領域	內容領域
	數學	知識	數 幾何形狀與測量 資料的呈現	數 代數 幾何 資料與機率
		應用		
		推理		
	科學	知識	生命科學 物質科學 地球科學	生物 化學 物理 地球科學
		應用		
		推理		

8年級數學範例試題

ID : M042132

數學主題：幾何

認知領域：推理



已知 $ABCD$ 是一個梯形， $AB = 10$ 公分， $CD = 16$ 公分， $AD = BC$ 。
 AB 與 CD 兩條平行線之間的距離是 4 公分，求周長為何？

- Ⓐ 36 cm
- Ⓑ 34 cm
- Ⓒ 32 cm
- Ⓓ 30 cm

國家

答對率

臺灣	72 (1.6)
新加坡	68 (1.8)
香港	55 (2.5)
韓國	48 (2.3)
哈薩克	47 (2.9)
義大利	46 (2.4)
日本	45 (2.3)
俄羅斯	43 (2.5)
以色列	40 (2.1)
匈牙利	38 (2.4)
國際平均	32 (0.3)

註：取自張俊彥主編，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告第六章。

8年級數學範例試題

ID : M042167

數學主題：數據與機率

認知領域：推理

阿明在他前四次總分為 10 分的數學測驗中，得到下列的分數：
9、7、8、8。阿明還有一次總分為 10 分的測驗，假若他想要獲得 9 分的
總平均，請問他有可能做到這件事嗎？
請解釋你的答案。

臺灣學生是習慣於給定一些數值
然後求這些數的平均數，反向思
考是學生有困難的地方。

國家	答對率
新加坡	64 (1.8)
香港	59 (2.6)
立陶宛	59 (2.4)
韓國	59 (2.0)
臺灣	55 (1.7)
日本	45 (2.0)
挪威 (九年級)	43 (2.4)
愛爾蘭	39 (2.1)
匈牙利	39 (2.3)
義大利	38 (2.3)
國際平均	25 (0.3)

註：取自張俊彥主編，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告第六章。

8年級科學範例試題

ID : S042312		國家		答對率	
科學主題：地球科學					
認知領域：認識					
地球會自轉。 這可造成甚麼？ Ⓐ 四季 Ⓑ 日食 Ⓒ 晝夜 Ⓓ 漲、退潮		匈牙利	82 (1.8)	國際平均	65 (0.3)
		俄羅斯	79 (2.1)	卡達	64 (1.8)
		斯洛維尼亞	77 (1.6)	立陶宛	64 (2.4)
		日本	77 (1.7)	挪威 (九年級)	64 (2.4)
		韓國	76 (1.9)	南非 (九年級)	63 (1.3)
		哈薩克	73 (2.3)	以色列	63 (1.8)
		新加坡	72 (1.6)	加拿大	63 (1.8)
		喬治亞	72 (2.3)	臺灣	63 (1.8)
		義大利	72 (2.3)	埃及	63 (1.9)
		土耳其	71 (1.7)	馬來西亞	62 (1.8)
		愛爾蘭	71 (2.1)	沙烏地阿拉伯	62 (2.4)
		智利	71 (2.2)	阿拉伯聯合大公國	62 (1.3)
		英格蘭	68 (1.6)	摩洛哥	62 (1.5)
		巴林	68 (2.5)	香港	62 (2.3)
		泰國	66 (2.0)	馬爾他	60 (2.1)
		瑞典	66 (2.8)		

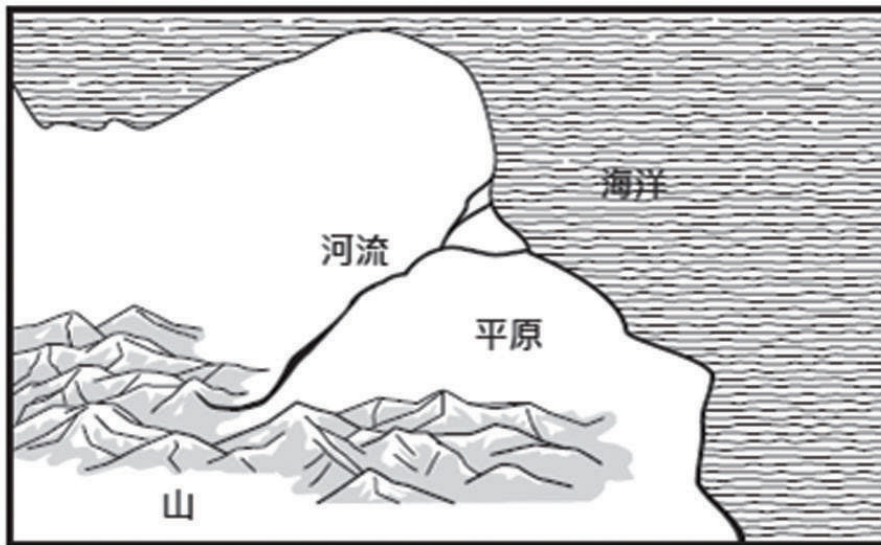
註：取自張俊彥主編，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告第六章。

8年級科學範例試題

ID : S042406

科學主題：地球科學

認知領域：應用



請看上面的地圖。

畫一個箭頭指出河流流動的方向，
並解釋為什麼河流的流動是這個方向。

國家	答對率
臺灣	71 (1.6)
日本	58 (2.1)
挪威 (九年級)	56 (2.6)
香港	56 (2.5)
哈薩克	53 (2.2)
斯洛維尼亞	53 (2.6)
瑞典	49 (2.4)
匈牙利	49 (2.1)
俄羅斯	48 (2.6)
愛爾蘭	46 (1.9)
新加坡	45 (1.7)
韓國	43 (2.3)

註：取自張俊彥主編，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告第六章。

8年級學生對科學的態度與科學成就表現之關係

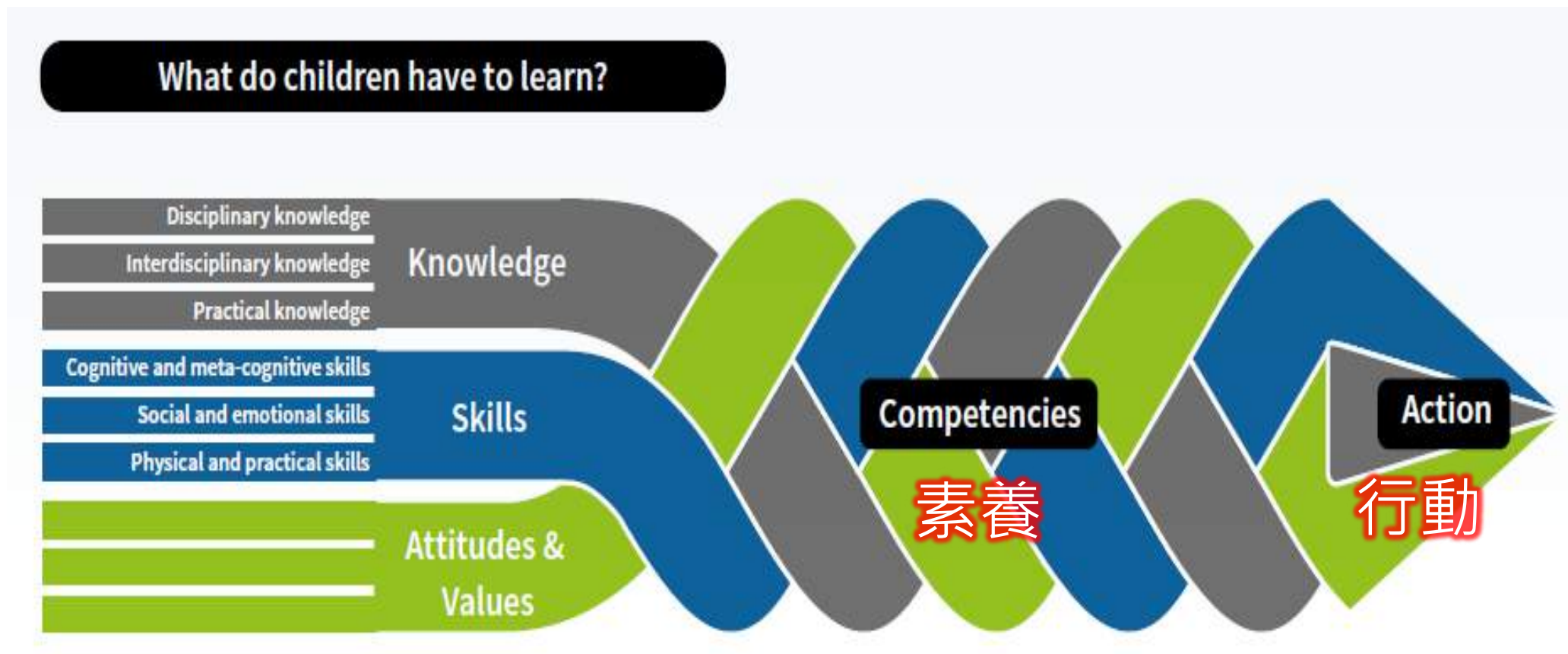
- 一、科學教學吸引學生投入的程度
- 二、學生對科學的學習興趣
- 三、學生對科學的學習自信
- 四、學生對科學的評價

科學不分科	非常能吸引學生投入		能吸引學生投入		不能吸引學生投入		平均 量尺分數
國家	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	
新加坡	35 (0.9)	606 (4.1)	52 (0.7)	595 (3.3)	13 (0.8)	578 (5.2)	9.8 (0.04)
挪威 (九年級)	35 (1.6)	521 (3.5)	43 (1.2)	509 (3.4)	23 (1.6)	495 (4.4)	9.5 (0.08)
香港	34 (1.5)	557 (3.9)	48 (0.9)	545 (4.4)	17 (1.3)	526 (7.2)	9.6 (0.08)
臺灣	21 (1.0)	591 (3.4)	48 (1.0)	573 (2.6)	31 (1.3)	549 (3.1)	9.0 (0.05)
日本	11 (0.7)	592 (3.6)	46 (1.4)	581 (2.2)	43 (1.7)	555 (2.4)	8.4 (0.05)
韓國	10 (0.6)	604 (5.0)	47 (1.2)	567 (2.3)	43 (1.5)	533 (2.8)	8.4 (0.05)
國際平均	47 (0.2)	498 (0.7)	36 (0.2)	480 (0.8)	17 (0.2)	464 (1.2)	

eTIMSS (electronic version of TIMSS)

- TIMSS 2019開始引進數位化評量系統(eTIMSS)進行施測，63個參與國家當中，目前約有一半採用電腦化測驗，仍有一半維持過去的紙筆測驗。
- eTIMSS增加了問題解決和探究任務（problem solving and inquiry tasks, PSIs）：透過模擬真實世界和實驗室的情境，讓學生可以整合、應用過程技能和內容知識來解決數學問題以及進行科學實驗或調查。

大家都熟悉的一張圖



OECD Education 2030

未來社會有劇烈的變動，許多現有的運作模式、共同概念，都可能轉換成另一種型態。



學生在2030年進入社會時，應具改變社會與塑造未來的能力，可稱為「轉化力」(Transformative Competencies)

- ✓ 創造新價值觀(Creating new value)
- ✓ 調和衝突與兩難的議題
(Reconciling tensions and dilemmas)
- ✓ 承擔責任(Taking responsibility)

國際學生能力評量計畫（ PISA ）

- 「國際學生能力評量計畫」（ Programme for International Student Assessment，簡稱PISA ）是由經濟合作暨發展組織（ OECD ）所主辦的國際性教育調查研究，**重視學生是否習得生活所需的知識和技能，藉由貼近真實生活的測驗情境，評量學生應用習得知能的能力，為全球知名的素養評量。**
- **對象：**15歲學生（ 台灣的國三與高一 ）
- **目的：**協助參與國在各自社會脈絡中改善教育系統
 - 重視學生**面對快速變動社會的能力**，即所謂真實生活的素養
 - 關注處於社經地位弱勢學生的受教情形

PISA主測驗領域

- **閱讀**：文本訊息的擷取、發展解釋、省思與評鑑文本內容、形式與特色。
- **數學**：數量、不確定性與資料、變化與關係、空間與形狀。
- **科學**：解讀科學數據及舉證科學證據、評量及設計科學探究、解釋科學現象。

每次調查會以其中某一項素養為主，另兩項素養為輔。

PISA歷次測驗

年度	閱讀	數學	科學	附加領域	備註
2000	◎			數位化-CBA： 新的試題形式、向學生 展示真實世界的數據、 創造數學模型或模擬。	
2003		◎			
2006			◎		
2009	◎				
2012		◎			數位的閱讀、 數學、問題解決
2015			◎	合作解決問題能力	全面數位化
2018	◎			全球素養	
2022		◎		創意思考	

PISA附加領域

- 合作解決問題能力 (2015)：建立與維持共識、採取適當行動來解決問題、建立與維持團體運作。
- 全球素養 (2018)：審視區域性、全球性及跨文化議題、理解並欣賞他人的觀點與世界觀、為集體福祉與永續發展而行動、採用開放、適當且有效的方式與不同文化的人們進行互動。
- 創意思考 (2022)：有效率地從事於構想的產出、評估及改進的能力，其能產生具原創且有效的解決方案，提升知識和具影響性的想像力展現。

線上測驗的未來形式

PISA利用同一主題(stimulus)來構成題組(units)，其中包含數個題目(item)。觀察2015釋出的範例，這些線上測驗題組的出題方式會有兩種形式：

標準：題目中包含有文本、圖形、表格等不同的解題相關訊息，較接近傳統測驗。

互動：依照要求對題目所給的變因進行操弄，再解釋結果，搭配相關知識，得出答案。

試題種類

選擇題(selected-response items)：

- ▶ 單選題、複選題、多重是非題、配合題等

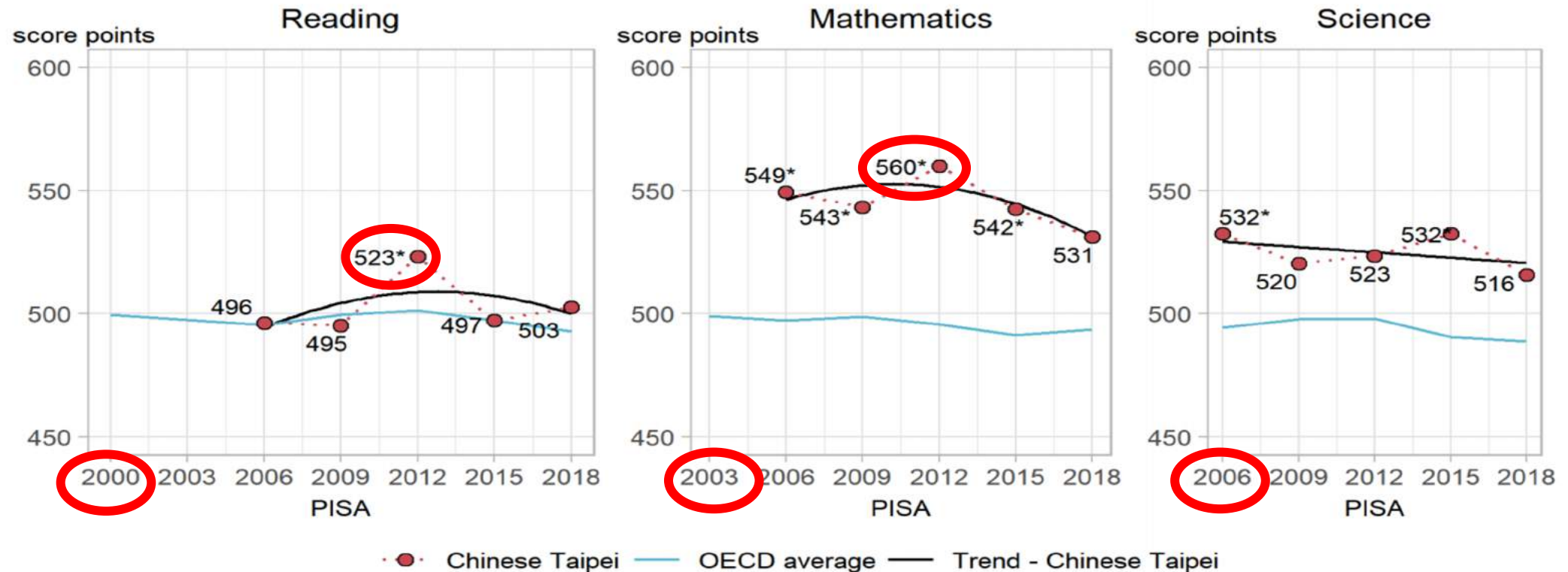
簡答題(closed constructed-response items)：

- ▶ 只有一個標準的答案。但是和選擇題不一樣的是，學生無法猜測。

問答題(open constructed-response items)：

- ▶ 不只要學生提出答案，還需要學生說明思考的邏輯，解釋答案的意義。

臺灣歷次PISA表現趨勢



Notes: * indicates mean-performance estimates that are statistically significantly above or below PISA 2018 estimates for Chinese Taipei. The blue line indicates the average mean performance across OECD countries with valid data in all PISA assessments. The red dotted line indicates mean performance in Chinese Taipei. The black line represents a trend line for Chinese Taipei (line of best fit). Source: OECD, PISA 2018 Database, Tables I. B1.10, I. B1.11 and I. B1.12.

PISA數學素養的定義

個體在各種真實世界的情境脈絡中，進行數學推理，並透過形成、應用、詮釋數學以解決問題的能力，包含運用數學概念、程序、事實與工具，來描述、解釋和預測現象。透過數學素養，個體能瞭解數學在世界中所扮演的角色，以及作為具建設性、投入性與反思力的21世紀公民，所應有的周延判斷和決策 (OECD, 2018a)。

1. 數學素養是PISA 2022的主測
2. 使用數學來解決現實問題，且數學推理為數學素養的核心
3. 對應真實情境問題挑戰的數學內容包含：
數量(電腦模擬)
不確定性與資料(有條件的決策)
變化與關係(增長現象)
空間與形狀(幾何逼近)

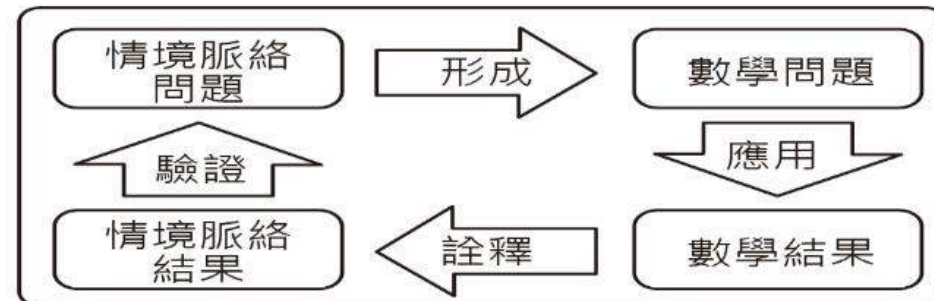
PISA數學素養的評量架構 (OECD, 2018b)

真實生活情境問題的挑戰

- 數學內容分類：
 1. 數量(電腦模擬)
 2. 不確定性與資料(有條件的決策)
 3. 變化與關係(指數增長)
 4. 空間與形狀(幾何逼近)
- 真實生活情境分類：個人的、社會的、職業相關的、科學的

數學推理與問題解決

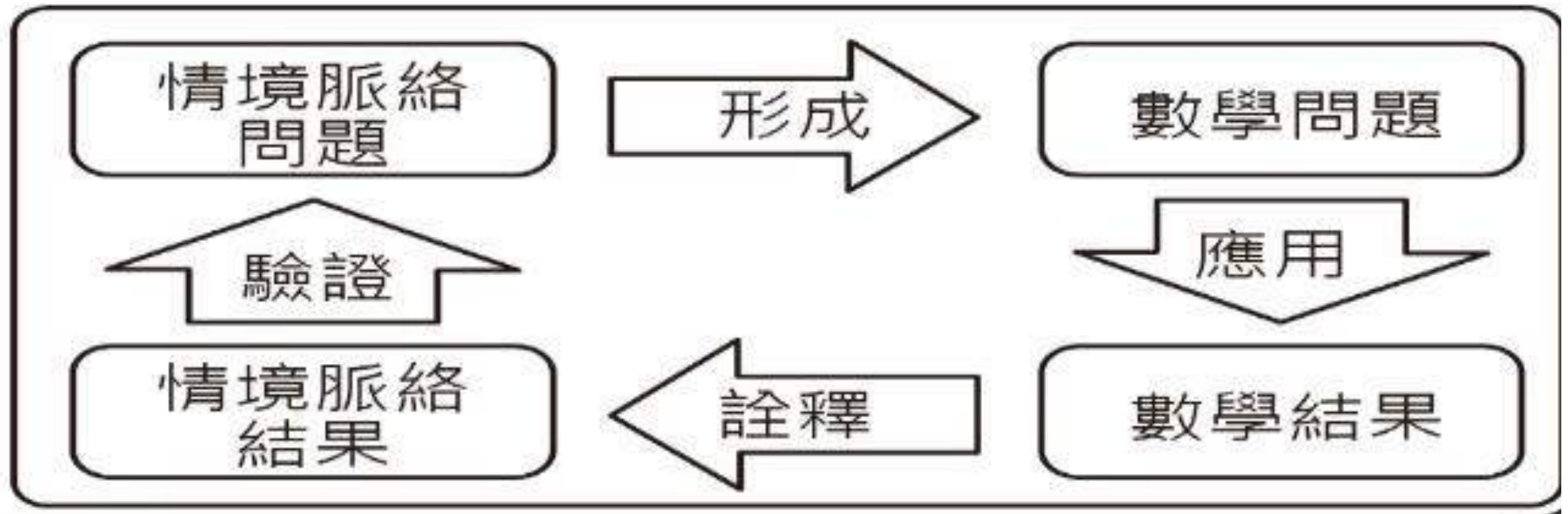
- 數學概念、知識、與技能
- 依據基礎概念進行數學推理
 1. 數字系統與其代數性質
 2. 以抽象與符號表徵為基礎的數學系統
 3. 數學結構與其規則
 4. 數量間的函數關係
 5. 透過數學建模觀察真實世界問題(如物理、生物、社會、經濟、與行為科學方面相關問題)
 6. 變異數做為統計機率之核心
- 解題過程：轉化為數學問題、應用於解題、解釋與評鑑
- 21世紀相關的數學問題解決能力
 1. 批判思考能力
 2. 創造力
 3. 探究能力
 4. 自我導向、自動自發、持續力
 5. 資訊的應用
 6. 系統性思考
 7. 溝通互動
 8. 反思能力



*紅色部分是從PISA2012數學素養架構所做之延伸

*在數學內容分類中，列於括號內的分項目主題，因為其與重要社會議題與新經濟的性質有關，將在未來評量中受到更多重視。

PISA數學素養的評量架構 (OECD, 2018b)



情境的使用

全世界使用智慧手機的人越來越多，
但每個國家情況都有些不同。
若學生想做一個相關的專題，
題目該怎麼訂？要蒐集哪些數據？
又該如何解讀相關數據？

議題的設定

一個手機公司想要全面性地探討各國使用手機的狀況，並以此針對用戶的特性訂定銷售策略。請問有哪些變項是該被收集的？相關數據又該如何被解讀？

使用智慧型手機

問題1/3

根據右邊「使用智慧型手機」的資訊，點選一個選項來回答問題。

B欄和C欄應執行何種運算，才能正確得到D欄的值？

對每一個國家

- ☐ 將B欄的值除以C欄的值：
 B/C
- ☐ 將B欄與C欄的值之和除以C欄的值：
 $(B + C) / C$
- ☐ 將C欄的值除以B欄的值：
 C/B
- ☐ 將B欄的值除以B欄與C欄的值之和：
 $B / (B + C)$

使用智慧型手機

試算表中顯示的是部分亞洲國家的人口數（單位：百萬人），及其使用智慧型手機的人數（單位：百萬人）。這些數據是按國家的英文名稱順序排列。

A欄 	B欄 	C欄 	D欄 
國家	人口數 (百萬人)	使用智慧型手機的人數 (百萬人)	
孟加拉	166.735	8.921	
印尼	266.357	67.57	
日本	125.738	65.282	
馬來西亞	31.571	20.98	
巴基斯坦	200.663	23.228	
菲律賓	105.341	28.627	
泰國	68.416	30.486	
土耳其	81.086	44.771	
越南	96.357	29.043	

使用智慧型手機

問題2/3

你可以點選每一欄最上方的分類按鈕來排序數據，數據將會以遞增順序排列。

使用分類按鈕來幫助你評估每一個敘述。

針對以下每個敘述，點選**正確**或**錯誤**。

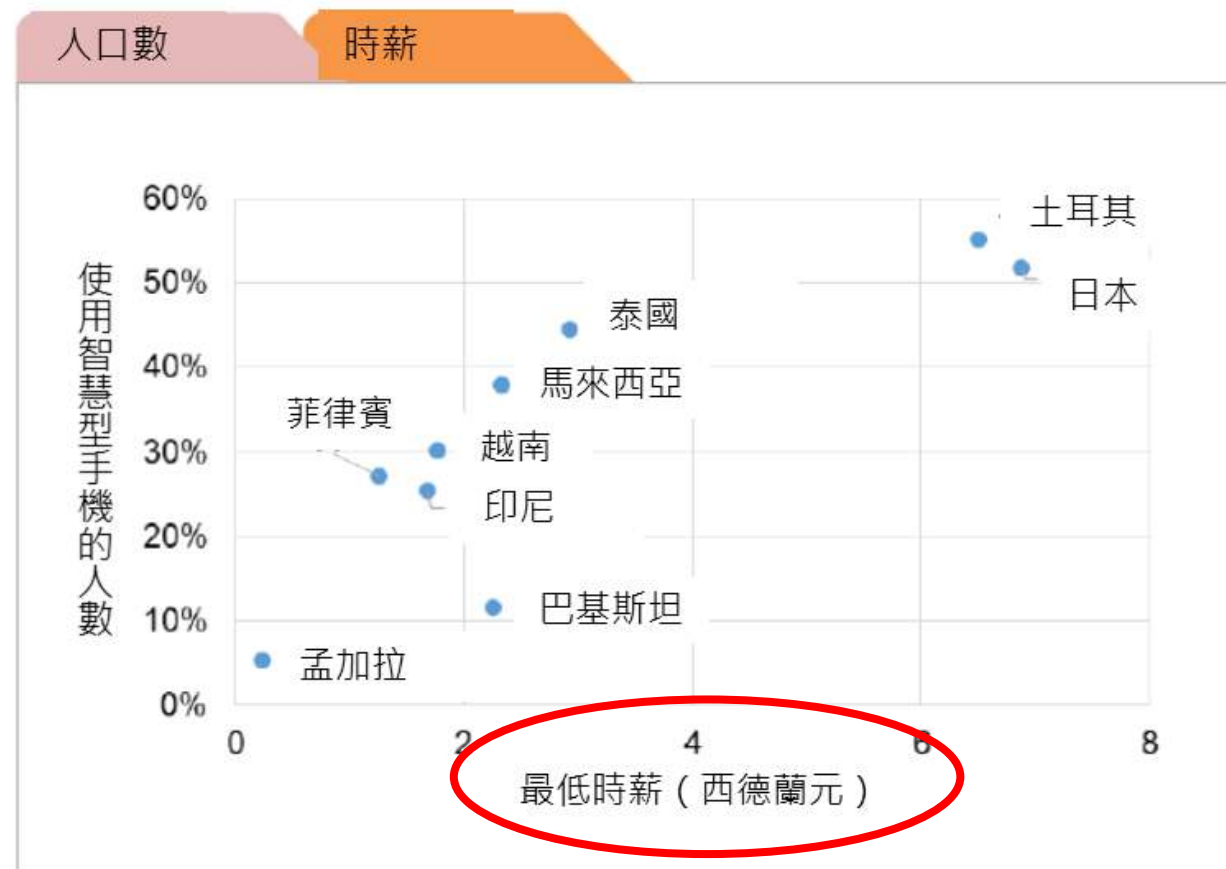
敘述	正確	錯誤
人口數最多的國家使用智慧型手機的人數也最多。	☒	☐
使用智慧型手機的人數最少之國家人口數也最少。	☐	☒
使用智慧型手機的人數比例最高之國家擁有最少的人口數。	☒	☐
使用智慧型手機的人數比例居中之國家也是使用手機的人數居中之國家。	☒	☐

使用智慧型手機

使用智慧型手機的人數比例資料已匯入試算表的D欄中（以百分比方式呈現。）

A欄 	B欄 	C欄 	D欄 
國家	人口數 (百萬人)	使用智慧型手機的人數 (百萬人)	使用智慧型手機的人數 比例
孟加拉	166.735	8.921	5%
印尼	266.357	67.57	25%
日本	125.738	65.282	52%
馬來西亞	31.571	20.98	66%
巴基斯坦	200.663	23.228	12%
菲律賓	105.341	28.627	27%
泰國	68.416	30.486	45%
土耳其	81.086	44.771	55%
越南	96.357	29.043	30%

使用智慧手機的比例會隨**最低時薪**或**人口總數**增加而增加



面對年改，怎麼準備退休金？

常見的一種方式：定存。

➤ 考慮一：每個月可以存多少錢？

➤ 考慮二：定存利率呢？

➤ 考慮三：要存多久？

➤ 考慮四：到退休時，本利和預計有多少？

Q：哪一個最優先？

PISA數學素養範例試題2：存款模擬

小葦和她的父母討論最佳的存錢方法，以支付她上大學時的開銷。他們在網路上發現了一個模擬儲蓄的應用程式。該程式可以讓他們嘗試不同的方法來得到他們想要的結果。

此模擬程式有4個變數：

1. 每月存款：這個家庭每個月存入帳戶的金額。
2. 存款期長：這個家庭有存錢到帳戶的總月份數。
3. 年利率：該存款帳戶提供的年利率。
4. 本利和：在存款期結束後帳戶所存的總金額。

該應用程式允許使用者執行三種模擬：

- 本利和：給定每月存款、年利率及存款期長，可計算最終累積的本利和。
- 每月存款：給定存款期長、年利率及最終想得回的本利和，可計算每月所需存款金額。
- 存款期長：給定每月存款、年利率及最終想得回的本利和，可計算所需的存款期長。

存款模擬

步驟1：選擇你想要模擬的項目：

步驟2：利用滑桿輸入相關變數的值（紅色標記部分）

存款期長： (月)

每月存款： (西德蘭元)

年利率： (%/年)

本利和： (西德蘭元)

模擬編號 #	存款期長 (月)	每月存款 (西德蘭元)	年利率 (%)	本利和 (西德蘭元)
1				
2				
3				
4				
5				

請問下面兩個模擬的考量有何不同？

存款模擬

步驟1：選擇你想要模擬的項目：

步驟2：利用滑桿輸入相關變數的值（紅色標記部分）

存款期長： 48（月）

每月存款： 40（西德蘭元）

年利率： 10（%/年）

本利和： 2350（西德蘭元）

模擬編號 #	存款期長 （月）	每月存款 （西德蘭元）	年利率 （%）	本利和 （西德蘭元）
1	12	40	6	495
2	48	40	6	2165
3	12	40	10	505
4	48	40	10	2350
5				

存款模擬

步驟1：選擇你想要模擬的項目：

步驟2：利用滑桿輸入相關變數的值（紅色標記部分）

存款期長： 48（月）

每月存款： 82（西德蘭元）

年利率： 12（%/年）

本利和： 5000（西德蘭元）

模擬編號 #	存款期長 （月）	每月存款 （西德蘭元）	年利率 （%）	本利和 （西德蘭元）
1	12	405	6	5000
2	48	92	6	5000
3	18	255	12	5000
4	48	82	12	5000
5				

註：取自PISA 2021 MATHEMATICS FRAMEWORK (OECD, 2018a)，由臺灣PISA國家研究中心編修而成。

各種變量與欲探究之結果間的關係

PISA 2021

存款模擬
問題1/3

使用模擬器來計算各情境中的未知量。

1. 若小葦 ◆每月存60西德蘭元
◆存48個月
◆年利率4%
則她最終本利和共多少西德蘭元？

在此輸入你的答案

2. 若小葦 ◆想存到4000西德蘭元
◆存36個月
◆年利率8%
則她每月需存入多少西德蘭元？

在此輸入你的答案

3. 若小葦 ◆想存到6000西德蘭元
◆每月存入100西德蘭元
◆年利率10%
則她需存多久（幾個月）？

在此輸入你的答案

PISA 2021

存款模擬
問題2/3

針對每一種模擬，選擇**兩個敘述**來說明該模擬的使用時機。

	敘述		
模擬	你知道你需要多少錢	你知道每個月你可以存入多少錢	你知道什麼時候你需要這筆錢
存款期長模擬	☐	☐	☐
每月存款模擬	☐	☐	☐
最終本利和模擬	☐	☐	☐

註：取自PISA 2021 MATHEMATICS FRAMEWORK (OECD, 2018a)，由臺灣PISA國家研究中心編修而成。

存款模擬

問題3/3

經過了幾次模擬後，小葦說：「我發現如果我不賺利息，但把每月存款金額加倍，那麼我需要的存款期長剛好減半。但如果我有賺利息，也將每月存款金額加倍，那麼我需要的存款期長並不會剛好減半。」

選擇適當的標籤來研究小葦的模擬記錄，並執行你自己的模擬，以回答下列問題。

1. 完成以下敘述：

小葦的觀察：

○ 總是正確。

● 有時正確，需視年利率多少而定。

2. 完成以下敘述：

對於設定好的最終本利和及固定的每月存入金額，當：

○ 每月存入金額較少時，

● 每月存入金額較多時，

年利率愈大，所需的存款期長愈少。

3. 請針對你在第2題中所選擇的答案，提供理由。

請提供你的理由

小葦的模擬結果

空白模擬器

存款模擬

步驟1：選擇你想要模擬的項目：

步驟2：利用滑桿輸入相關變數的值（紅色標記部分）

存款期長： (月)

每月存款： (西德蘭元)

年利率： (%/年)

本利和： (西德蘭元)

儲存資料

清除儲存資料

模擬編號 #	存款期長 (月)	每月存款 (西德蘭元)	年利率 (%)	本利和 (西德蘭元)
1	300	20	0	6000
2	150	40	0	6000
3	184	20	6	6000
4	112	40	6	6000
5				

PISA閱讀素養的定義與評量架構

閱讀素養是為實現個人目標、增長知識、發展個人潛能以及參與社會活動，而理解、運用、評鑑、省思與參與文本的能力（OECD, 2016）。

文本 學生必須閱讀何種文本？	媒介 文本呈現的形式為何？	* 紙本 * 數位
	環境 讀者是否能改變數位文本？	* 作者為主（讀者為接受者） * 訊息本位（讀者可作改變）
	文本形式 如何呈現文本	* 連續文本（句子） * 非連續文本（列表，如此圖） * 混合文本（合併） * 多重文本（一個以上的來源）
	文本類型 文本的修辭結構為何	* 描述性（回答什麼） * 記敘性（回答何時） * 說明性（回答如何） * 議論性（回答為什麼） * 指引性（提供教學） * 互易性TRANSACTION（交換訊息）
歷程 讀者閱讀文本的目的和方法為何？	* 擷取與檢索文本資訊 * 統整與解釋閱讀內容 * 省思與評鑑檢視文本與關連個人經驗	
情境 就作者的觀點，文本的意欲用途為何？	* 個人：滿足個人興趣 * 公眾：與廣泛社會有關 * 教育：用於教學 * 職業：與工作世界有關	

Q：如何評量個人在日常情境中，進行網路搜尋、分析訊息，然後轉化成個人想法，並與同儕進行論證的過程？



有些地方，像美國，喝牛奶是件很平常的事。

試想有三位學生，分別是安娜、克里斯多福和山姆，正在美國的一家咖啡店裡。老闆最近在櫥窗中放置了一塊招牌，上面寫著：「4月5日起，本店將不再供應牛奶，改以供應豆奶（豆漿）替代。」

安娜、克里斯多福和山姆很想知道咖啡店為什麼要停止供應牛奶，於是安娜用她的智慧型手機上網搜尋「牛奶」。他們看了第一項結果並開始討論。

點擊「下一頁」的箭號來閱讀第一個來源。

PISA閱讀素養範例試題：牛奶

PISA

牛奶
問題 1 / 7

參考右邊的「農場到市場乳品公司」，點擊一個選項來回答本題。

根據 IDFA 的說法，下列哪一項敘述為重要的保健專業人士和團體所同意？

- ☐ 飲用牛奶和乳製品會導致肥胖。
- ☒ 牛奶是基本維生素和礦物質的良好來源。
- ☐ 牛奶含有的維生素比礦物質多。
- ☐ 喝牛奶是導致骨質疏鬆的主要原因。

農場到市場

www.farmtomarketdairy.com

農場到市場乳品公司

關於我們 產品 營養

牛奶的營養價值：益處多多！

「農場到市場乳品公司」的乳製品含有重要營養素：鈣、蛋白質、維生素 D、維生素 B12、核黃素和鉀，這些維生素和礦物質讓「農場到市場乳品公司」的乳製品成為健康飲食的重要部份，每天飲用「農場到市場乳品公司」的乳製品，是確保您取得身體所需維生素和礦物質的一個好方法。

飲用「農場到市場乳品公司」的乳製品有助減重，幫助維持健康體重；牛奶會增加骨骼強度和密度，甚至可以改善心血管健康，有助於預防癌症。一杯牛奶盛有豐富的維生素、礦物質和滿滿的健康效益；

根據加州大學爾灣分校小兒科臨床副教授希爾斯醫生的說法，牛奶便利之處在於集許多重要營養素於一身。國際乳製品產業協會（IDFA）支持這個觀點，事實上，IDFA 表示許多保健專業人士和團體也會同意。

「牛奶含有九種基本營養素，擁有完整的營養組合；除了是鈣和維生素 D 絕佳的來源外，也富含維生素 A、蛋白質和鉀。醫生建議多食用乳製品，乳製品在健康飲食中的作用早已得到營養和科學團體的確認，包括美國國家骨質疏鬆症基金會、美國醫務衛生總監、美國國立衛生研究院、美國醫學學會科學事務理事會和許多其他重要的健康組織。」

國際乳製品產業協會，2007 年 9 月 27 日

PISA閱讀素養範例試題：牛奶

PISA

牛奶
問題 2 / 7

參考右邊的「農場到市場乳品公司」，點擊一個選項來回答本題。

本文的主要目的是什麼？

- ☐ 論述乳製品有助減重。
- ☐ 比較「農場到市場乳品公司」的乳製品和其他的乳製品。
- ☐ 告知大眾心臟疾病的相關風險。
- ☒ 支持使用「農場到市場乳品公司」的產品。

農場到市場

www.farmtomarketdairy.com

農場到市場乳品公司

關於我們 產品 營養

牛奶的營養價值：益處多多！

「農場到市場乳品公司」的乳製品含有重要營養素：鈣、蛋白質、維生素 D、維生素 B12、核黃素和鉀，這些維生素和礦物質讓「農場到市場乳品公司」的乳製品成為健康飲食的重要部份，每天飲用「農場到市場乳品公司」的乳製品，是確保您取得身體所需維生素和礦物質的一個好方法。

飲用「農場到市場乳品公司」的乳製品有助減重，幫助維持健康體重；牛奶會增加骨骼強度和密度，甚至可以改善心血管健康，有助於預防癌症。一杯牛奶盛有豐富的維生素、礦物質和滿滿的健康效益；

根據加州大學爾灣分校小兒科臨床副教授希爾斯醫生的說法，牛奶便利之處在於集許多重要營養素於一身。國際乳製品產業協會（IDFA）支持這個觀點，事實上，IDFA 表示許多保健專業人士和團體也會同意。

「牛奶含有九種基本營養素，擁有完整的營養組合；除了是鈣和維生素 D 絕佳的來源外，也富含維生素 A、蛋白質和鉀。醫生建議多食用乳製品，乳製品在健康飲食中的作用早已得到營養和科學團體的確認，包括美國國家骨質疏鬆症基金會、美國醫務衛生總監、美國國立衛生研究院、美國醫學學會科學事務理事會和許多其他重要的健康組織。」

國際乳製品產業協會，2007 年 9 月 27 日

你同意文章敘述關於牛奶的優點嗎？

那咖啡店為何會停售牛奶？

安娜、克里斯多福和山姆正在討論咖啡店老闆停售牛奶的決定。山姆說道：「可能是牛奶變得太貴了。」克里斯多福正在查看自己的智慧型手機。「可能是吧，但是我也上網搜尋了『牛奶』兩字。我現在就把這篇較新的文章連結用簡訊傳給你們，這應該可以說明其中原因。」

安娜和山姆點開克里斯多福傳送的連結並閱讀該篇文章，「向牛奶說不！」。

點擊「下一頁」的箭號來閱讀第二個來源。

Q1：素養題中的情境，該是如何被設計而出現的呢？

Q2：這個素養題有沒有可能用紙本的形式來呈現？

牛奶 問題 3 / 7

參考右邊的「向牛奶說不！」，點擊表格中的選項來回答本題。

下列敘述是否能代表葛爾撒醫師撰寫此文的目的？對每項敘述點擊是或否。

這項敘述是否能代表此文的目的？	是	否
質疑乳製品對一般健康的好處。	☒	☐
鼓勵大眾立即停止飲用牛奶。	☐	☒
討論關於牛奶的多方面的研究發現。	☒	☐
指出尚未針對牛奶和其他乳製品進行過研究。	☐	☒

葛爾撒醫師呈現了一些可能讓讀者「意想不到」的研究結果。

列出其中一個：

註：取自PISA官方網站，<https://pisa2018-questions.oecd.org/platform/index.html?user>

農場到市場

直接說「不」



www.healtharticlestoday.com/milk

今日健康文章

向牛奶說不！



醫藥記者葛爾撒醫師報導

牛奶是很多美國人生活中**重要**的一部分，嬰兒用奶瓶喝牛奶，兒童食用浸泡在牛奶中的麥片，就連成人也不時來杯冰牛奶，沒錯，牛奶在世界很多地方已成為人類飲食的一重要部分。不過，越來越多的研究顯示：牛奶並非如常見的美國廣告標語所說：「有助於身體」。

多年來，美國農業部、美國乳製品委員會、乳製品管理公司、及其他組織均大力鼓吹飲用牛奶，他們鼓勵成人每天至少喝三杯牛奶。然而，過去十年間的多項研究質疑牛奶強化骨骼的功效，以及牛奶有益健康的其他宣稱。結果可能是您意想不到的。

其中最新、最重要的一篇關於飲用牛奶效果的研究，刊登在 2014 年 10 月號的《英國醫學雜誌》（British Medical Journal）。研究發現得出關於飲用牛奶的一些強而有力的斷言，這項研究追蹤瑞典境內多達 100,000 人以上，時間長達 20 至 30 年，研究人員發現，喝牛奶的女性出現較多骨折問題，此外，無論男性或女性，喝牛奶者有較大機會罹患心臟疾病和癌症；這些驚人的結果與其他研究發現相似。

責任醫療醫師委員會（PCRM）針對與飲用牛奶有關的部份健康問題作出評論，它聲稱牛奶和乳製品「對骨骼的好處微乎其微，甚至沒有好處」；PCRM 進一步描述了與牛奶有關的一些具體問題：

「乳製品中的牛奶蛋白質、乳糖、脂肪和飽和脂肪會給兒童帶來健康風險，並助長肥胖、糖尿病和心臟疾病的發展。」

這些都是嚴重的指控，需要更多的研究才能確定其發現。然而，越來越多的證據顯示，喝牛奶不如最初想像得那樣對健康有益，如果這些聲稱成為不爭的事實，便可能是時候對牛奶說「不」了。



牛奶

問題 5 / 7

透過點擊每個標籤，參考右邊的兩個來源。點擊表格中的選項來回答本題。

根據兩篇關於牛奶的文章，判斷下列表格中的敘述是事實還是意見？對每個敘述點擊事實或意見。

此敘述是事實還是意見？	事實	意見
最近牛奶健康效益的研究令人意想不到。	☐	☒
研究顯示喝牛奶會對健康產生有害影響。	☒	☐
數個研究質疑牛奶強化骨骼的功效。	☒	☐
飲用牛奶和其他乳製品是減重的最好方法。	☐	☒



牛奶

問題 6 / 7

透過點擊每個標籤，參考右邊的兩個來源。點擊一個選項來回答本題。

兩篇文章的作者對於牛奶在日常飲食中扮演的角色持不同看法。

兩位作者不同意的主要癥結點是什麼？

- ☒ 牛奶對於健康產生的影響以及牛奶在人類飲食中扮演的角色。
- ☐ 牛奶中的維生素和礦物質含量。
- ☐ 定期食用的最佳乳製品。
- ☐ 哪一個組織是牛奶的主要權威。

我同意 X X 的論點(主張)

CER模式: 證據、主張與推論

PISA  

牛奶
問題 7 / 7

論證

透過點擊每個標籤，參考右邊的兩個來源。點擊一個選項，然後輸入一個解釋來回答本題。

安娜、克里斯多福和山姆正在討論兩篇文章。

克里斯多福：「不管咖啡店老闆怎麼做，我都照樣每天喝牛奶。這對身體有幫助。」

安娜：「我才不！如果對身體不好，我從現在起少喝牛奶。」

山姆：「我不知道，我想我們應該需再多了解才下結論。」

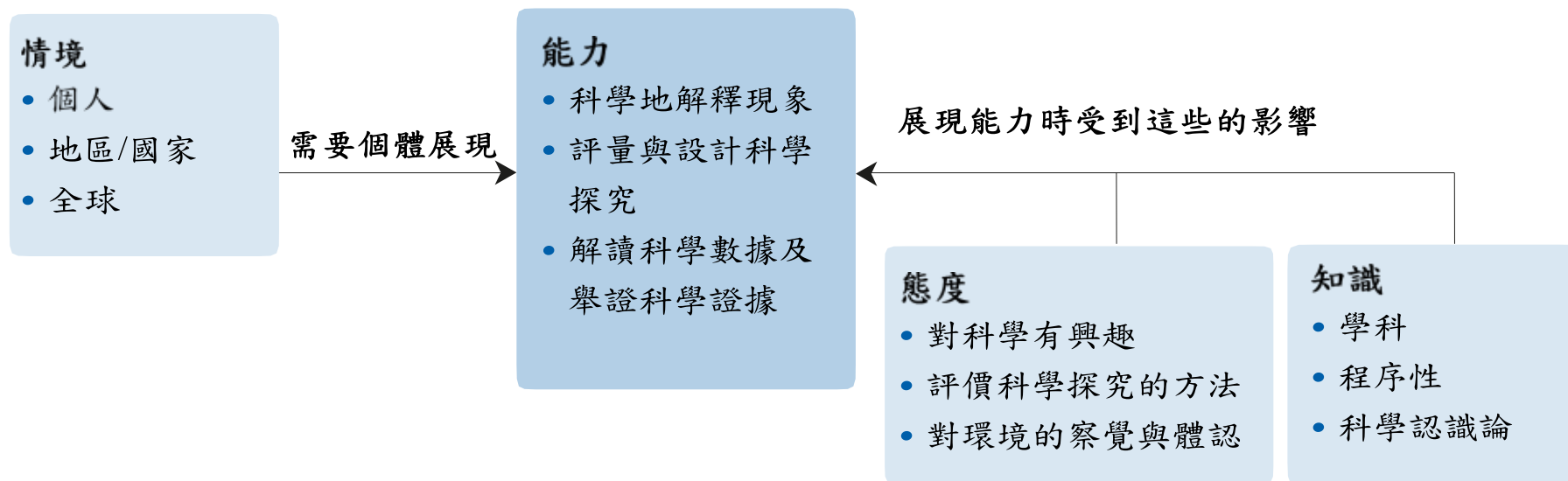
你同意誰的觀點？

- ☐ 克里斯多福
- ☐ 安娜
- ☐ 山姆

解釋你的答案。參考至少一篇文章中的資訊。

PISA科學素養的定義與評量架構

科學素養為一個具備思辨能力的公民參與科學相關議題和科學概念時所需具備的能力，並依據四個相互關連的向度來定義科學素養：與生活相關的情境、學生必須具備的能力（即為科學素養能力）、相關科學知識（即為科學素養的知識）、學生態度(OECD, 2017)。



PISA 2015 科學素養評量架構

情境問題 Context
個人、區域、國家、全球

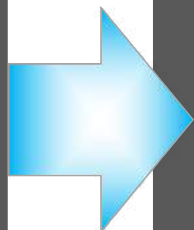


需要

態度
Attitude

興趣、衡量
科學探究的
方法、環境
的覺察

影



響

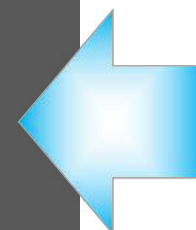
能力 Competency

科學地解釋現象

評估與設計科學探究活動

科學地詮釋數據與證據

影



響

知識

Knowledge

學科內容

程序的

認識論的



臺灣PISA國家研究

國際PISA研究

知識向度差異的前後比較

2006 知識向度
Knowledge

關於自然與科技

關於科學本身

動態的
實作

2015 知識向度
Knowledge

學科內容

程序的

認識論的

能力向度差異的前後比較

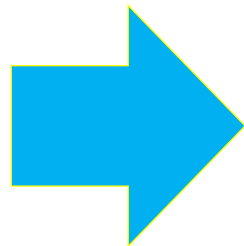
2006 能力

Competency

科學地解釋現象

辨識科學議題

運用科學證據



2015 能力

Competency

科學地解釋現象

評估與設計科學探究活動

科學地詮釋數據與證據

PISA科學素養範例試題：在熱天跑步

互動模式

閱讀理解：

- ✓ 找出變因
- ✓ 臨界條件

PISA 2015

在熱天跑步
說明

請先閱讀說明文字，然後再點擊下一頁的箭頭。

在熱天跑步

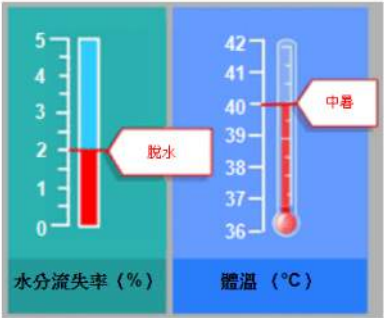
在長跑時，體溫會上升並開始流汗。

如果跑者沒有喝足夠的水來補充因流汗而流失的水分，他們會開始脫水。當水分流失率等於或大於體重的2%時就是處於脫水狀態，這個百分率顯示在下列的水分流失計上。

如果體溫上升到40°C或以上，跑者有可能會出現中暑現象而讓生命安全受到威脅，這個溫度顯示在下列的體溫計上。

失去2%體重的水，**脫水**

體溫超過40°C，**熱休克**



水分流失率 (%)
0
1
2
3
4
5

體溫 (°C)
36
37
38
39
40
41
42

在熱天跑步 說明

這個模擬實驗是根據一個模型，計算跑者在跑步一小時後的汗水量、水分流失率和體溫。

如果你想了解如何使用模擬實驗中的控制鍵，請依照下列步驟操作看看：

1. 移動氣溫的滑桿。
2. 移動空氣溼度的滑桿。
3. 點選「是」或「否」喝水。
4. 點擊「執行」鍵來看結果。注意當水分流失率等於或大於體重的2%時會造成脫水，當體溫等於或高於40°C 時會造成中暑。這些結果也會顯示在表格中。

註：模擬實驗顯示的結果是根據一個簡化的數學模型，估計某個人在不同條件下跑步一小時後的身體運作情形。

汗水量 (公升)

水分流失率 (%)

中暑

脫水

體溫 (°C)

氣溫 (°C)

空氣濕度 (%)

喝水

執行

氣溫 (°C)	空氣濕度 (%)	喝水	汗水量 (公升)	水分流失率 (%)	體溫 (°C)

在熱天跑步

問題 1 / 5

如何執行模擬實驗

條件：氣溫、相對濕度、不喝水

一個跑者在炎熱又乾燥的天候下跑了一小時（氣溫40°C、空氣濕度20%）。這個跑者沒有喝任何水。

在這些條件下跑步，這個跑者會面臨什麼健康危害？

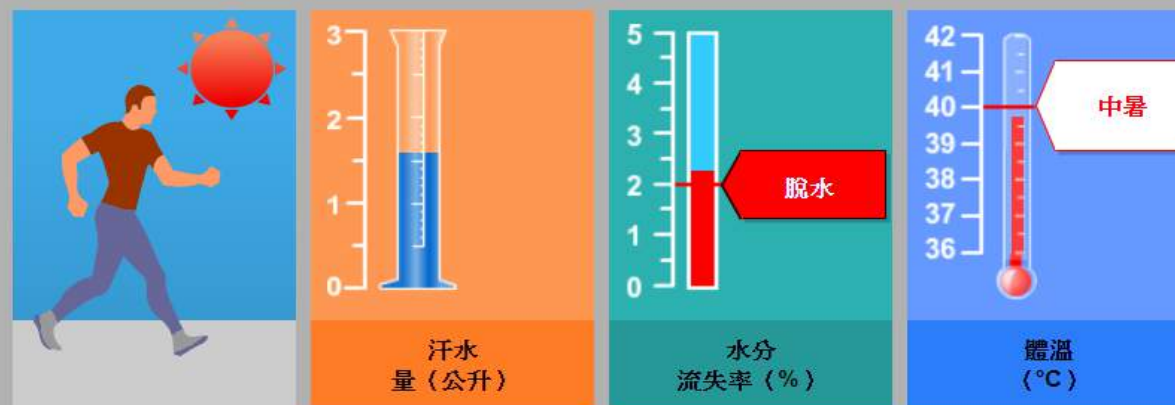
他所面臨的健康危害是 請選擇

脫水

這可以由跑者跑步一小時後的

請選擇

水分流失率



氣溫 (°C)

20 25 30 35 40

空氣濕度 (%)

20 40 60

喝水

☐ 是 ☒ 否

執行

氣溫 (°C)	空氣濕度 (%)	喝水	汗水量 (公升)	水分流失率 (%)	體溫 (°C)
40	20	否	1.6	2.3	39.8

條件：氣溫35°C、相對濕度60%

在熱天跑步
問題 2 / 5

如何執行模擬實驗

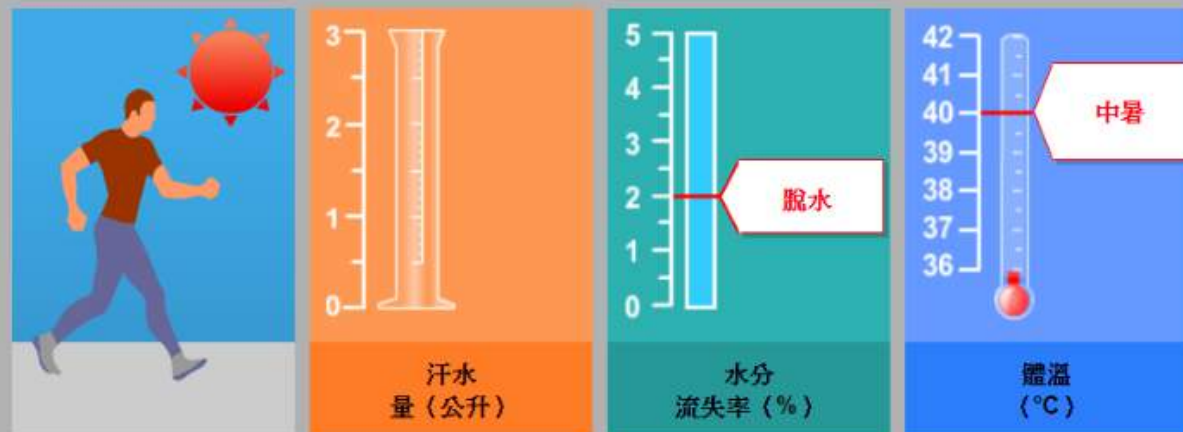
請根據以下資訊進行模擬實驗並收集數據。請點選一個選項，再選擇表格中的數據作答。

一個跑者在炎熱又潮濕的天候下跑了一小時（氣溫35°C、空氣濕度60%）卻沒有喝任何水。這個跑者同時面臨了脫水和中暑的風險。

若在跑步過程中喝水，對於跑者面臨的脫水與中暑風險有什麼影響？

- ☐ 喝水可以降低中暑的風險，但無法降低脫水的風險。
- ☒ 喝水可以降低脫水的風險，但無法降低中暑的風險。
- ☐ 喝水可以同時降低中暑與脫水的風險。
- ☐ 喝水無法降低中暑與脫水的風險。

★請選擇表格中的兩個橫列數據來支持你的答案。



氣溫 (°C) 20 25 30 35 40
空氣濕度 (%) 20 40 60
喝水 ☒ 是 ☐ 否

執行

Air Temperature (°C)	Air Humidity (%)	Drinking Water	Sweat Volume (Litres)	Water Loss (%)	Body Temperature (°C)
35	60%	V	?	?	?
35	60%	X	?	?	?

在熱天跑步

問題 3 / 5

如何執行模擬實驗

請根據以下資訊進行模擬實驗並收集數據。請點選一個答案，然後選擇表格中的數據，再輸入你的解釋作答。

相對濕度固定，操弄溫度

當空氣濕度為60%時，氣溫的上升對跑步一小時後的汗水量有什麼影響？

- ☒ 汗水量增加
- ☐ 汗水量減少

★請選擇表格中的兩個橫列數據來支持你的答案。

請針對此影響提出一個生物學上可能的解釋。

PISA創意思考的定義與評量架構

有效率地從事於構想的產出、評估及改進的能力，其能產生具原創且有效的解決方案，提升知識和具影響性的想像力展現(OECD, 2019)。



PISA創意思考評量設計 (OECD, 2019)

面向 (施測時間)	表達性 (寫作與視覺領域)		知識創造與問題解決 (科學與社會領域)	
	寫作(25%)	視覺(25%)	社會(25%)	科學(25%)
產生多樣化的構想 (40%)	為給定的刺激 (如卡通、連環漫畫、圖片或插圖) 寫出不同的說明文字、標題或故事構想。	以多種方式組合給定的形狀或圖章，藉此產生不同的視覺作品，或以不同方式來表徵數據資料。	針對社會問題 (如缺水) 找到多種不同的解決方案，這些方案依賴不同的參與者、工具或方法來達到某種預期的結果。	開發多種數學方法來解決一個開放的問題；或學生產生多種不同的假設或實驗構想來調查觀察對象。
產生創意構想 (30%)	為一些與藝術有關的藝術作品創作一個原創標題。	製作一張學校展覽的海報，有效地傳達該展覽的主題。	想出一個有效銷售產品的原創策略	為一個工程問題想出一個有效和原創的解決方案
評價與改良他人的構想 (30%)	根據新的資訊 (例如插圖背後藝術家的靈感) 對藝術作品的標題進行原創的改良。	對展覽的海報作原創的改良，學生保留了給定海報中的圖像，但以原創的方式使展覽的主題更加清晰。	對建議的解決方案 (例如減少生活垃圾的數量) 進行原創的改良。	對建議的實驗 (如材料的實驗特質) 做出了原創的改良。

PISA創意思考評分方式 (OECD, 2019)

面向	評分要點	分數
多樣化的構想	1.答案是否「適當」：需符合題目要求的格式、不答非所問 2.答案之間是否「足夠不同」：答案的差異程度	滿分：所有答案均適當且彼此不同； 部分給分：3個答案中，2或3個適當，但只有2個不同； 零分：其他情形均不給分。
創意構想	1.答案是否「適當」：需符合題目要求的格式、不答非所問 2.學生的答案是否為「原創」：作答未列在評分規準內即為原創;列在規準內者非為原創，若作了原創的改良或功能增強則屬於為原創	滿分：答案適當且為原創。 部分給分：答案只符合適當的標準。 零分：其他情形均不給分。
評價與改良他人的構想	1.答案是否「適當」：需符合題目要求的格式、不答非所問 2.所「提供的修改是否屬原創」：作答未列在評分規準內即為原創;列在規準內者非為原創，若作了原創的改良或功能增強則屬於為原創。	滿分：答案適當且為原創。 部分給分：答案只符合適當的標準。 不給分：其他情形均不給分。

創意思維要怎麼考

兩種類型：

骰子與故事；



食物嘉年華



DICE AND STORIES

你朋友的6顆骰子



你朋友利用這6顆骰子說了一個故事

Write here

你再利用這3顆骰子接續了上面的故事



Write here

Write here

FOOD FESTIVAL LOGO

使用這些圖像，創作
自己的節慶符號，並
用一句話描述這個符
號。



素養評量的國際趨勢

- 評量學生由學習內容所延伸出來的知識概念，判斷、應用與生活問題解決的能力。
- 重視知識應用的社會脈絡、價值觀與態度。
- 評量數位化，問題情境更加真實且新穎。

素養導向教學建議 (1)

- 具體落實新課綱精神：包括「探究與實作」、「跨領域課程」、「科技資訊與媒體素養」、「具備正確使用電腦軟體以增進學習的素養」等向度以因應當前數位化的世界。
- 試題分析與評量工具的發展：教師可以「科技功能」、「學科認知歷程」二維度對PISA範例試題進行分析，作為未來修正與發展學科素養試題的參考。
- 教學現場之配套措施：除了發展評量工具外，同時發展出相應的教學模組，透過彈性課程將其融入現有的課程中。

素養導向教學建議 (2)

- 師資培訓：強化教師「一題多答」的開放態度，以及提升學生在各領域閱讀理解的知能。
- 課堂上開放風氣的營造：臺灣學生可能在「產生多樣化的構想」、「闡述自己想法」的能力較弱，教師在教學上應營造激發學生不同構想的機會。

數位評量平台介紹

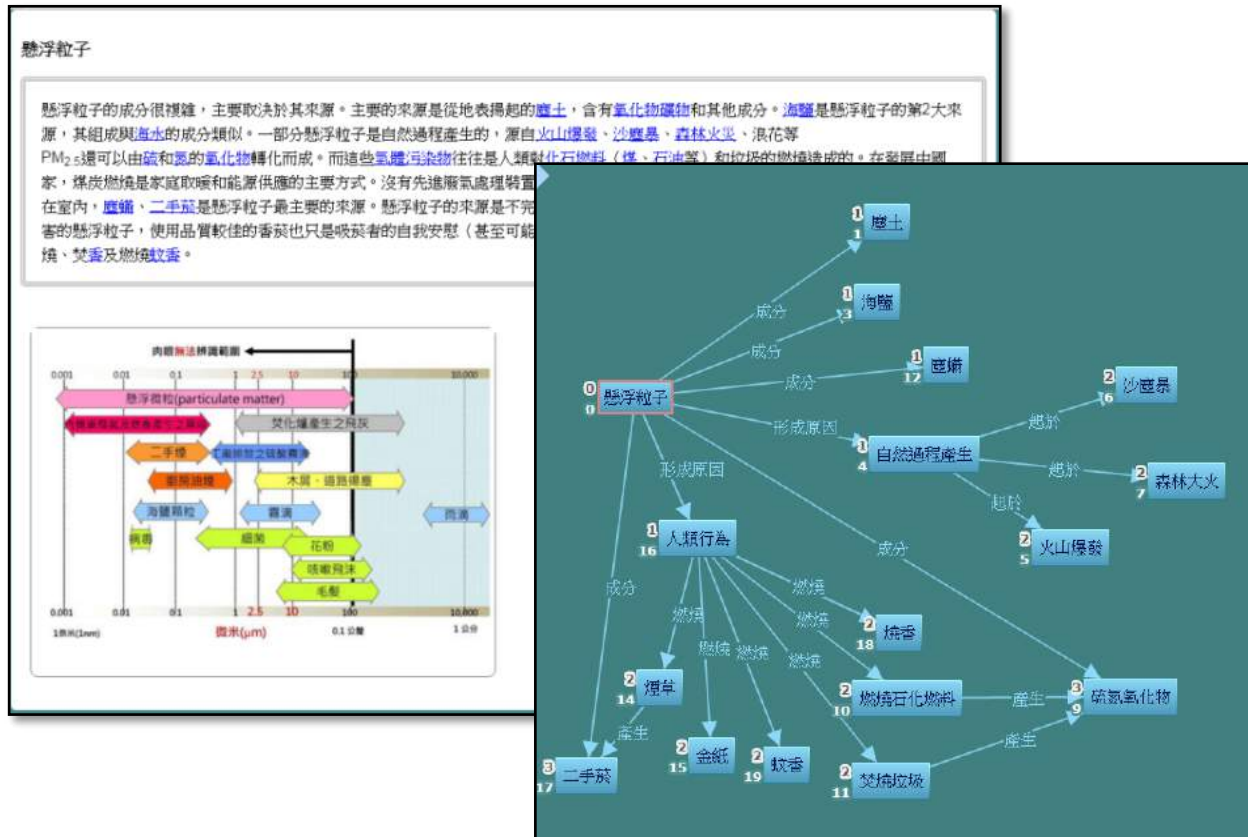
雲端測驗中心數位評量平台

- 臺師大陳柏熹教授暨研究團隊編製。
- 評量內容涵蓋閱讀、科學、創造力與想像力。
- 聯絡資訊：
 - ✓官方網站：<http://140.122.69.221/ntnucit>
 - ✓Email：ntnu506@gmail.com
 - ✓電話：丁姿云小姐(02)2366-1253#18
吳宜玲小姐(02)7749-3766

雲端測驗中心數位評量範例 (1)

概念構圖測驗：

受測者閱讀題目之後，直接以系統提供的節點、連接線和文字描述等功能建立概念構圖。

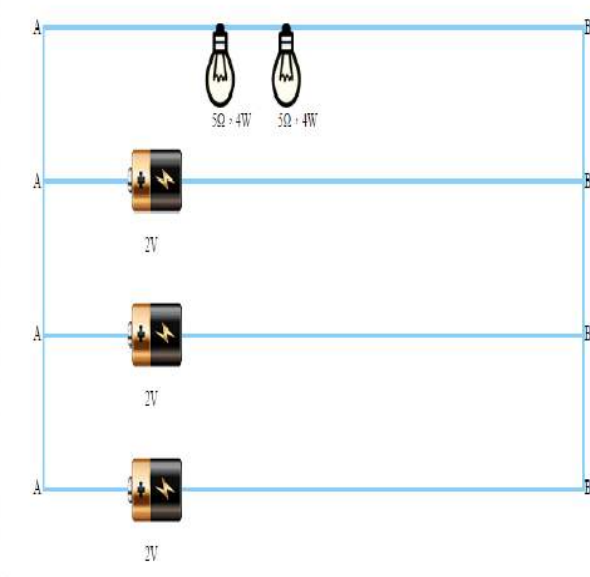


雲端測驗中心數位評量範例 (2)

歐姆定律實驗測驗：

讓受測者操弄電池、燈泡、串聯線路、並聯線路，以得到每種情況的燈泡亮度並記錄之。

◎操作區 題目：利用元件庫裡的材料進行各種組合，探究電流、電壓與電阻的關係



◎元件庫

◎完成後 按下開關 顯示各組 燈泡亮度

◎實驗紀錄

實驗次數	燈泡數	連接方式	電池數	連接方式	亮度
1	1		2	串聯	3.200
2	2	串聯	2	串聯	0.800
3	3	串聯	2	串聯	0.356
4	3	並聯	2	串聯	3.2/3.2/3.2/0
5	2	串聯	1		0.200
6	2	串聯	2	串聯	0.800
7	2	串聯	3	串聯	1.800
8	2	串聯	3	並聯	0.2/0.0/0
9					
10					

◎分析歸納

結論類型一

根據第 1,2,3 次實驗，在 電池 固定為 串聯 時，隨著 燈泡數量 以 串聯 的方式 增加 時，燈泡亮度會 變暗 。由此可以推論，燈泡數量 以 串聯 的方式 增加 時，AB點間的電阻 會 增加 ，而且流經各燈泡的電流會 減少 ；此時的電阻 與電流 成反比 。

根據第 5,6,7 次實驗，在 燈泡 固定為 一個 時，隨著 電池數量 以 串聯 的方式 增加 時，燈泡亮度會 變亮 。由此可以推論，電池數量 以 串聯 的方式 增加 時，AB點間的電壓 會 增加 ，而且流經各燈泡的電流會 增加 ；此時的電壓 與電流 成正比 。

增加下一個結論類型一

結論類型二

根據第 1,2,3,4 次實驗，在 電池 固定為串聯的情況下，燈泡 的數量不變且由 串聯變並聯 時，燈泡亮度會 變亮 。由此可以推論 燈泡 由 串聯變並聯 時，AB點間的 電阻 會 減少 ，而且流經各燈泡的電流會 增加 ，此時的 電阻 與電流 成反比 。

根據第 5,6,7,8 次實驗，在 燈泡 固定為串聯的情況下，電池 的數量不變且由 串聯變並聯 時，燈泡亮度會 變暗 。由此可以推論 電池 由 串聯變並聯 時，AB點間的 電壓 會 減少 ，而且流經各燈泡的電流會 減少 ，此時的 電壓 與電流 成正比 。

增加下一個結論類型二

◎實驗總結：根據以上操作和結論，說明本實驗中各層概念和變項之間的關係

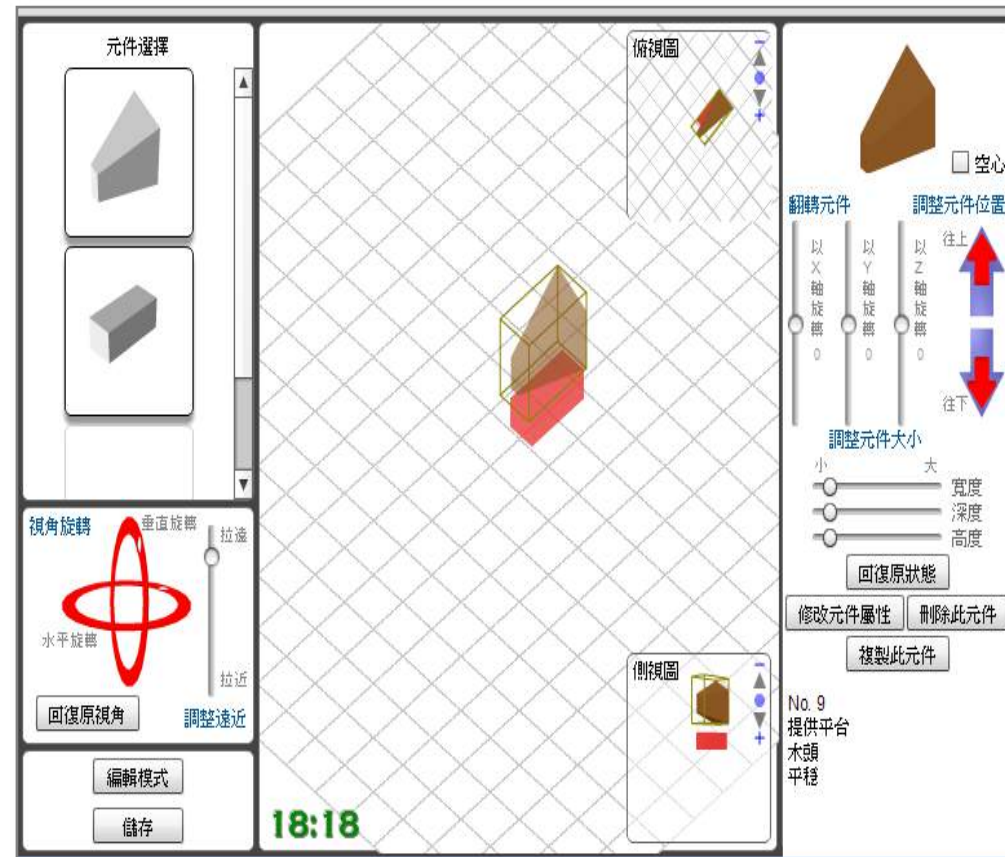
由結論類型一與二之結論可得，電壓與電流成正比。實驗5、實驗6、實驗7，燈泡數固定為2個，增加對只有電池，電池增加越多，燈泡也越亮，換句話說，電池越多，電流也越大。燈泡固定，電池越多，電流越大，由此可以推論出，電壓-電阻-電流。

試用連結：<http://140.122.69.234/HVScience/demo.html>

雲端測驗中心數位評量範例 (3)

電腦化創造力測驗：

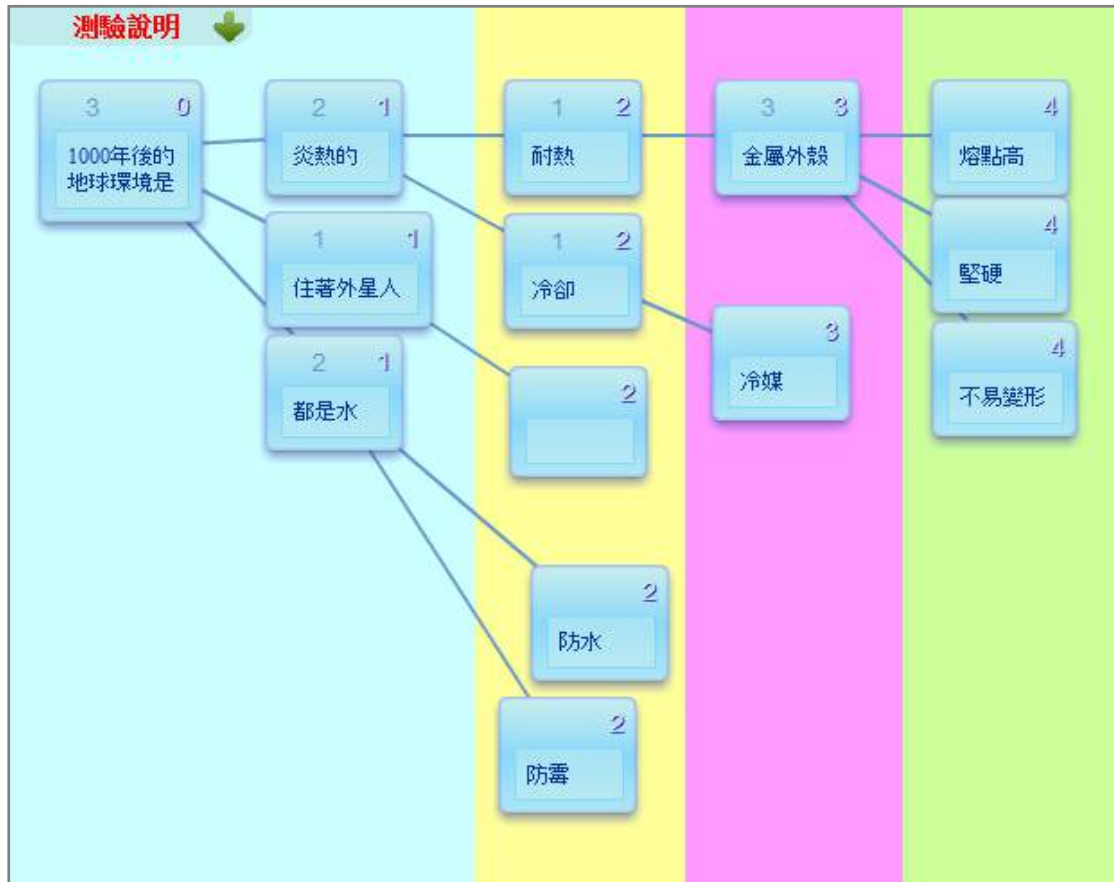
受測者從36種元件中選取至多3種元件，並可隨意指定該元件的材質和改變該元件的狀態，在作業區加以組合成理想家具。



雲端測驗中心數位評量範例 (4)

電腦化想像力測驗：

要求受測者在一定時間之內，盡可能寫出一千年後地球生活環境可能的樣貌。



SmartReading適性閱讀測驗平台

- 臺師大宋曜廷教授暨研究團隊編製。
- 「SmartReading 適性閱讀」是全球第一套整合性的中文適性文本閱讀支援系統，此系統在讀者的閱讀能力測量以及書籍難度評估上，皆有獨特且嚴謹的程序，並將適性測驗量尺和文本難度量尺做精準結合，為學生、老師以及家長提供客觀且可信的數據。
- 聯絡方式：
 - ✓ Email：service@smartreading.net
 - ✓ 官方網站：



SmartReading的特色

- 獨家文本分析技術：適性推薦優良課外讀物。
- 閱讀能力診斷：五大向度，精確掌握個人能力。
- 適性書單推薦：依學生能力、學校需求、班級特色提供適切書單。
- 建立個人閱讀學習歷程檔案：測驗、選書、閱讀、評量四大功能，完整記錄個人閱讀學習歷程。
- 培養閱讀習慣：培養自律自主的SmartReader。

SmartReading的應用

SmartReading 適性閱讀

智慧閱讀三步驟

1



能力檢測

了解自己的閱讀力

適性閱讀測驗有精準可靠的常模、題目難度參數及四個向度的閱讀數值，使用者可以清楚瞭解閱讀能力。

2



推薦書單

量身定制書單

適性測驗與文本難度量尺能讓學生獲得符合自己程度所能閱讀的書籍。

3



閱讀計畫

檢視自己計畫進度

閱讀計畫歷程及讀後評量紀錄能有效瞭解自身閱讀狀況。

1 多國技術 全球之冠

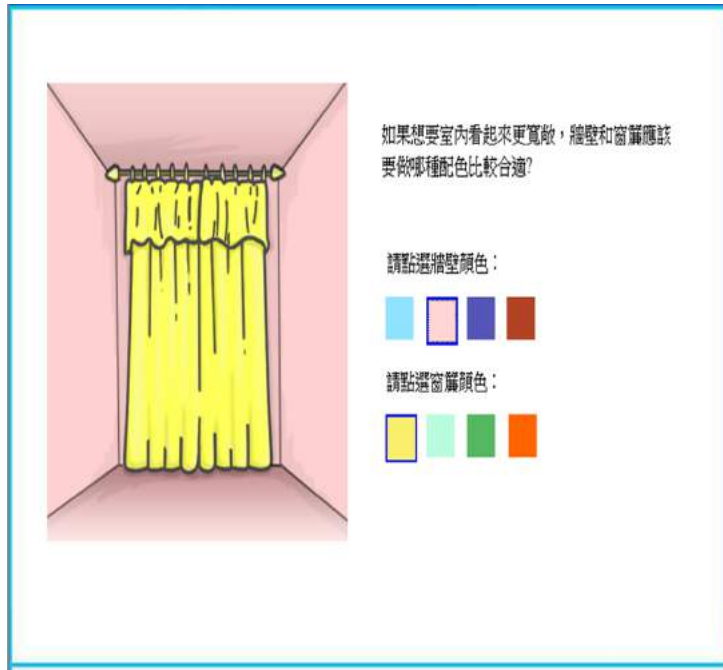
智慧閱讀 三步驟

美感與創意測驗平台

- 臺師大宋曜廷教授暨研究團隊編製。
- 美感測驗：測量受試者在視覺感知的表達能力和判斷視覺形象的敏感度。透過色彩、線條與畫面等方式，並運用不同的作答方式展現出美感。
- 創意測驗：測量受試者在有限時間內針對某個主題，能夠提出不同的構想並且能夠改變思考方式，突破成規的能力。
- 聯絡資訊：
 - Email：momocodaisy@rcpet.ntnu.edu.tw

美感測驗範例

在視覺感知的表達能力和判斷能力。



在視覺感知的表達能力和判斷視覺形象的敏感程度。

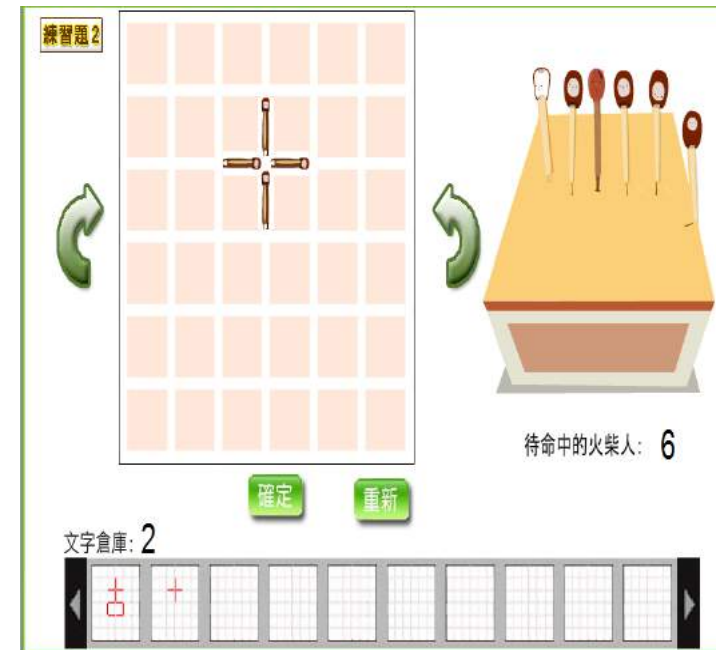


創意測驗範例

測量受試者在有限時間內跳脫心向作用，轉換不同的思考方式針對單一圖形進行詞彙聯想。



測量受試者在有限時間內針對某個主題，能夠提出不同的構想並且能夠改變思考方式，突破成規的能力。



參考文獻

柯華蕓、張郁雯、詹益綾、丘嘉慧 (2018) 。 **PIRLS 2016 臺灣四年級學生閱讀素養國家報告** 。
桃園市：國立中央大學。

張俊彥、李哲迪、任宗浩、林碧珍、張美玉、曹博盛、楊文金、張瑋寧 (2018) 。 **國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 (TIMSS 2015)：臺灣精簡國家成果報告** 。 取自
http://www.sec.ntnu.edu.tw/timss2015/downloads/T15TWNexecutive_CH.pdf

曹博盛(2018)。八年級學生數學成就及相關因素探討。載於張俊彥 (主編) ， **國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告**(206-280頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育研究中心。

楊文金(2018)。八年級學生科學成就及相關因素探討。載於張俊彥 (主編) ， **國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告**(284-380頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育研究中心。

參考文獻

OECD (2016). *PISA 2018 Draft Analytical Frameworks*. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/data/PISA-2018-draft-frameworks.pdf>

OECD (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition*. PISA, OECD Publishing, Paris. https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264281820-en#page1

OECD (2018a). *PISA 2021 Mathematics Framework (Draft)*. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf>

OECD (2018b). *Implementing the Proposed Mathematics Framework: Recommendations for PISA 2021*. Retrieved from https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Mathematics-in-the-21st-C_Geneva_Presentation_animated_v15.pdf

OECD (2019). *PISA 2021 Creative Thinking Framework (Third Draft)*. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>

感謝聆聽