

使用線上測驗報告說明

2005 年台灣學生學習成就評量受測學生數共約一萬五千人，每位學生受測 2 個科目，科目組合為國英、英數或國數，亦即，每科受測學生約一萬人。由於測驗所須抽測的內容與能力廣泛，所以每科在測試時採取多題本。國語科測驗共有 26 題本（每個題本有 36 題）、英語科測驗共有 6 題本（每個題本約有 40 題）、數學科測驗共有 26 題本（每個題本約有 37 題），以減低學生受測負擔。

線上測驗可視為其中的一個題本或是跨題本組合成的測驗，國語科由 26 個測驗題本中選取適當的 36 個題目組成，英語科由 6 個測驗題本中選取適當的 40 個題目組成，數學科由 26 個測驗題本中選取適當的 30 個題目組成，因此線上測驗題目無法完全涵蓋全國測試時的內容與能力範疇。進行線上測驗之後，所參考的答對題數與百分等級對照表，並不是指 2005 年所有受測學生在國語、英語、數學等三個科目的整體表現，而僅提供學生在自行進行線上測驗後，瞭解自己受測結果與其他曾經接受相同科目測驗學生的相對位置。亦即，線上測驗報告僅是提供學生進行線上測驗後之結果對照而已，並不是全國學生在國英數三科的學習表現。全國學生的測驗結果則是透過全國代表性樣本（約 1 萬餘人）在多題本的測試表現，經過適當的統計程序推估全國學生在各能力指標、內容範疇上的表現，將另有報告呈現該項成果。**希望各界在引用本線上測驗報告時謹慎小心，避免做不必要之解釋，以免失之偏頗。**

數學線上測驗後，考生可依據答對題數，參考常模百分等級對照表，概略了解個人成就水準的相對地位。由於本測驗涵括較高比率新穎而高階的數量關係思考，考生的平均答對率通常會比他們所熟悉的在校段考略低。所以如果考生平均答對率稍低並不表示成就水準差，考生家長不必過度憂心，只要鼓勵學生持續保持思考和討論的習慣，下次表現一定會有明顯的進展。

2005 年台灣學生數學學習成就評量 (TASA-MA) 六年級線上測驗報告

一、2005 TASA-MA 六年級線上測驗目的

2005「台灣學生數學學習成就評量」(TASA-MA)實施之目的在了解國小六年級學生數學成就的現況及其關聯因素，希望能提供教師、家長、教育行政和研究人員一個全觀且具體的參考資訊。測驗編製以數學能力指標為依據，測驗結果主要將以表1的三個表現水準進行整體學生成就概況的描述與討論，個別學生表現的相對地位並非本測驗結果報告的主要焦點。TASA-MA提供30題選擇題，彙編成為一式六年級學生適用的線上測驗，一方面用以充分溝通數學評量的結構內涵與認知重點，另一方面作為各縣市常模參照的評量工具(礙於題數和題型的限制，標準參照的描述力相對較弱)，以方便各縣市教育單位初步了解該縣市學生數學學習的成就概況。

表 1

2005 TASA-MA 六年級學生表現水準概述

基礎	學生在五個數學內容領域，能呈現初步概念性及程序性的理解，並能解決單步驟的簡單情境問題。接近精熟表現水準的基礎水準學生，可以正確辨識出解決問題所需的必要及充分資訊，但應用題的數學表達技巧仍有待補強。
精熟	學生能統整運用數學的概念與程序解決五個內容領域的複雜情境問題，在解決問題時能靈活運用基本的運算規則，精確、有效地掌握問題中數量或空間的關係，並呈現計算以外的推理技巧。
進階	學生能靈活區辨及應用各種數學規則，並且能類推、統整數學的概念及原則。他們能統整應用程序性知識和概念性理解進行複雜情境的問題解決、能進行抽象思考、具有獨特的問題解決方法、並能為解題過程提供精準且周延的書面說明。

二、2005 TASA-MA 測驗內容

2005「台灣學生數學學習成就評量」測驗內容，是以教育部所公布之「國民小學九年一貫課程暫行綱要」的能力指標為依據，側重學生生活數學經驗的連結。題目的設計，以數學概念理解、程序應用、和問題解決能力為主要評量目標。測驗架構以數學內容及作業複雜度兩個向度建構而成。數學內容區分為數與計算、量與實測、幾何、統計與機率、以及代數等五個內容領域。測驗內容依據數學領域課程綱要，同時參酌各版本的教材。表2是2005TASA-MA線上測驗內容與題型的題數分配架構，表中各內容領域所佔的題數比例，主要參酌課程綱要(暫綱與正綱)與現行教科書的內容領域比重。國小六

年級數學以「數與計算」為主要內容，「統計」與「代數」相對比重較輕。

表 2

2005 TASA—MA 六年級線上測驗內容題數分配百分比

測驗內容	題數	題數 %
數與計算	14	46.7
量與實測	4	13.3
幾何	6	20
統計	3	10
代數	3	10
全測驗	30	100

TASA—MA 基礎水準『數與計算』的部分，整數的評量內涵包括大數的讀寫、不同單位量（如 1、5、500 等單位）的數量表徵、20 以內質數、最小公倍數、最大公因數，及整數的四則運算問題。分數和小數內涵包括等值分數、分數合成分解、基本分數包含除問題、總量為 100 的百分數表徵、小數大小比較、「整數除以整數，商為三位小數」的運算和基本的比例和比值問題。『量與實測』的評量內涵包括容量的單位、換算、大小遞移關係、圓周與直徑關係、秤面報讀、簡單的重量合成分解和面積計算。『幾何』部分包括簡單的幾何形狀構成要素分析和平行四邊形的基本概念。『統計』部分為事件發生可能性的判斷。『代數』部分包括長方形或正方形周長、面積的簡記、數字序列規律、和簡單代數問題中的未知量。

精熟水準『數與計算』部分，整數評量內涵包括不同單位量的轉換與估算、在差數一定的條件下（例如兩個人的年紀）量數的關係、和質（合）數、互質、最大公因數或最小公倍數概念的應用，分數部分包括多步驟的分數合成分解問題、異分母分數大小排序和解題的分數列式。小數部分包括「整數除以小數」的小數包含除和等比的數量關係情境問題。『量與實測』的部分包含多步驟時間的合成分解、應用比例尺估測長度和面積。『幾何』部分包括旋轉角度、放大縮小圖對應角、邊的對應關係與面積變化、正多邊形內角和、三角型和常見四邊型面積、錐體的構成元素、同半徑不同圓心角所構成的扇形面積。『統計』部分包括報讀和比較複雜長條圖的資料。『代數』部分包括比較三個未知數的大小、含未知數的列式、察覺簡單反比例問題情境中的列表變數關係。

進階水準『數與計算』的部分，整數評量內涵包括質數的定義和複雜情境中最小公倍數與最大公因數的問題。分數部分包括異分母分數的四則運算應用、以分數為表徵列式解題、折扣問題、辨識解題關聯資訊、以百分數表示比值、圓形百分圖的表徵的解讀、真實經驗數量變化的關係（如安打數的增加對於打擊率）、比和比例的複雜問題。『量與實測』的部分包括各種量的大小關係、報讀鐘面的時刻、計算兩時刻的複名數時間、多步驟的時間問題、速率的概念應用、時速和秒速的轉換、複雜的速率問題、報讀液量、多步驟的容量問題、兩邊不在量角器 0 度線的角度、圓球的體積和圓周。『幾何』的部分包括線對稱的圖形、線對稱圖形中的對應點或對應邊、立體圖形的幾何概念、圖形等比例的變化、三角形角度特性、複雜圖形的面積、和長方圖形的長、寬變化與面積的關係。『代數』部分包括組型的規律、運用圓周或圓面積的中文簡記解決半徑與圓周長、圓面積的問題。

三、2005 TASA—MA 六年級常模樣本

為能確保本測驗所抽取之樣本具有全國代表性，且因台灣各縣市人口多寡各異，故本測驗抽樣依據縣市人口密度採階段性分層叢集隨機抽樣設計。從全台灣國民小學中抽取 308 所學校，10346 名國小六年級學生作為常模樣本。樣本分配如下表 3：

表 3

2005 TASA—MA 六年級常模各地區學校數和學生數統計表

區域	縣市別	學校數	學生人數
北部	基隆市	5	169
	宜蘭縣	10	208
	台北市	18	990
	台北縣	19	1,467
	桃園縣	21	1,118
	新竹市	4	241
	新竹縣	8	219
	小計	85	4,412
中部	苗栗縣	14	316
	台中市	6	405
	台中縣	20	867
	南投縣	21	346
	彰化縣	19	566
	雲林縣	17	254
	小計	97	2,754
南部	嘉義市	3	202
	嘉義縣	17	237
	台南市	6	395
	台南縣	21	615
	高雄市	7	273
	高雄縣	16	502
	屏東縣	21	465
	小計	91	2,689
東部與離島	花蓮縣	14	175
	台東縣	12	143
	金門縣	3	60
	連江縣	1	29
	澎湖縣	5	84
	小計	35	491
	總和	308	10,346

四、2005 TASA—MA 六年級線上測驗實施說明

1. 施測方式：電腦化線上測驗。
2. 測驗題數：30 題單一正確答案的選擇題。
3. 測驗時間：30 分鐘。測驗前請先閱讀施測指導說明（含例題練習，不計時），正式施測時間為 30 分鐘（開始計時），測驗時間達 30 分鐘後測驗將自動停止。電腦會在測驗結束後提供結果報告。
4. 準備材料：
 - (1) 電腦化測驗系統檢測
 - (2) 受試者可使用尺與量角器幫助作答

五、2005 TASA—MA 六年級線上測驗計分方式

每一題填寫兩個以上答案，該題不予計分。2005 TASA—MA 測驗原以題目反應理論(item response theory, IRT)估計能力值(θ)，再轉換為平均數為 250，標準差為 50 的量尺分數。線上測驗為利於推廣應用，簡化計分方式，選擇題答對一題給一分，答對題數加總後，對照測驗特徵曲線（如圖 1），可提供概略的百分等級和量尺分數（如表 8）作為回饋參考。

六、2005 TASA—MA 六年級線上測驗試題參數

（一）六年級線上測驗試題參數描述統計摘要表

表 4 為 TASA—MA 線上測驗之古典項目分析試題參數描述統計摘要表，線上測驗平均答對率 P 值為.53，平均鑑別度 D 值為.51，難度中等偏難、區辨頗佳。

表 4

2005 TASA—MA 六年級線上測驗古典題目參數描述統計摘要表（題數 n=30）

	難度(P)	鑑別度(D)
平均數	.53	.52
標準差	.15	.12
最大值	.79	.72
最小值	.25	.27

表 5

2005 TASA—MA 六年級線上測驗 IRT 題目參數描述統計摘要表 (題數 n=30)

	鑑別度(a)	難度(b)	猜測率(c)
平均數	.66	.88	.25
標準差	.28	1.86	.05
最大值	1.25	7.38	.43
最小值	.23	-1.37	.18

(二) 測驗特徵曲線

圖一呈現的是 TASA—MA 線上測驗的測驗特徵曲線。圖一中 X 軸為量尺分數 (平均數為 250, 標準差為 50), Y 軸為答對題數 (0~30 題)。從測驗特徵曲線可以看出, 本測驗較適合數學能力中等以上的學生。對中等能力考生 (量尺分數為 250) 而言, 預期答對題數大約為 16 題。

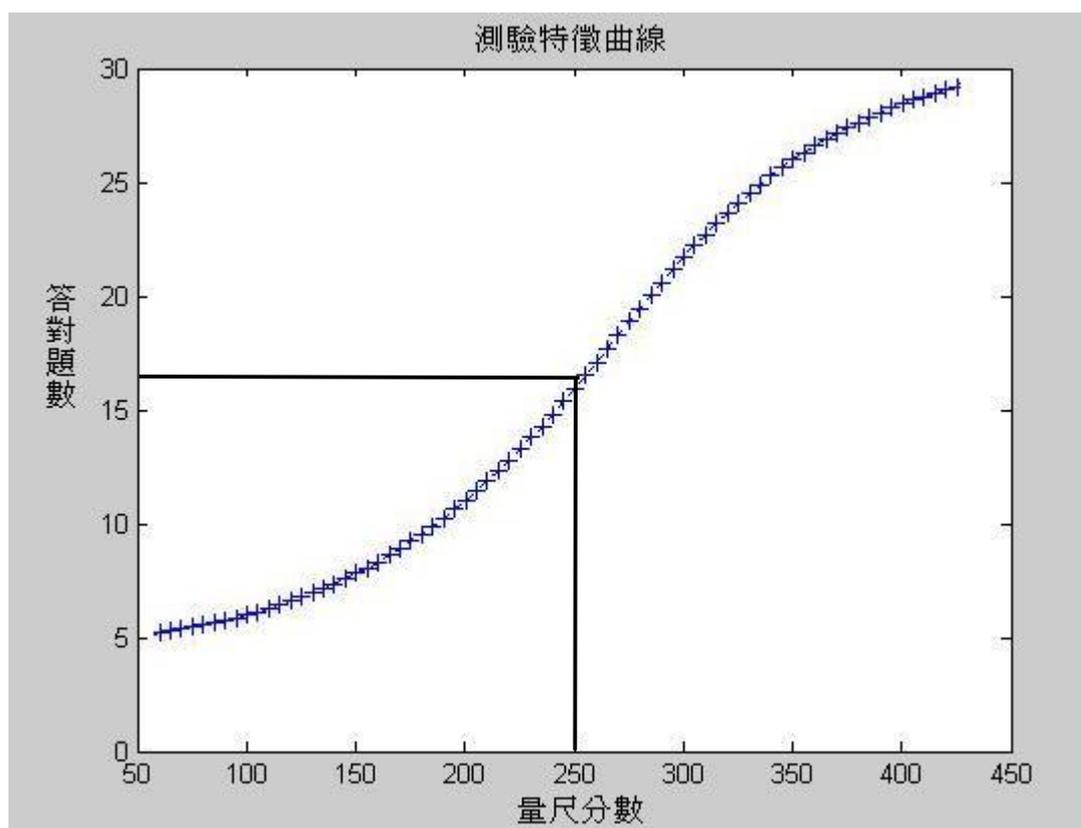


圖 1 2005 TASA—MA 六年級線上測驗測驗特徵曲線

七、TASA—MA 六年級選擇題示例

2005 TASA—MA 六年級測驗原包含單選式的選擇題以及實作式的應用題兩類題型。由於線上測驗只提供選擇題，以下提供兩不同複雜程度的試題，作為評量內含的說明示例。表 6 與表 7 依序為作業複雜度 I 與 II 的選擇題示例。

表 6

複雜度 I 選擇題示例

作業複雜度	內容領域	題型	P 值 (難度)	D 值 (鑑別度)																
I	代數	選擇題	0.88	0.27																
<p>() 聖誕節快到了，<u>小元</u>想要摺星星送給她的好朋友。下表為<u>小元</u>摺紙時間和星星數量的紀錄。下列有關表中資料的敘述，哪一項是錯誤的？</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>摺紙時間(分鐘)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>(b)</td> <td>5</td> <td>...</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>星星數量(顆)</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>(a)</td> <td>12</td> <td>(c)</td> <td>...</td> <td>(d)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) $a=9$ (2) $b=4$ (3) $c=15$ *(4) $d=30$</p>					摺紙時間(分鐘)	1	2	3	(b)	5	...	15	星星數量(顆)	3	6	(a)	12	(c)	...	(d)
摺紙時間(分鐘)	1	2	3	(b)	5	...	15													
星星數量(顆)	3	6	(a)	12	(c)	...	(d)													

表 7

複雜度 II 選擇題示例

作業複雜度	內容領域	題型	P 值 (難度)	D 值 (鑑別度)															
II	數與計算	選擇題	0.42	0.63															
<p>() 明宏發現飲料店老闆是用 6 分公升的綠茶加上 1.5 分公升的檸檬汁，泡成一杯檸檬綠茶。他自己嘗試調製了四杯（如右下表），發現其中一杯的味道與飲料店的一模一樣，應該是下列哪一杯呢？</p> <p>(1) A 杯 *(2) B 杯 (3) C 杯 (4) D 杯</p> <table border="1" data-bbox="858 472 1307 763"> <thead> <tr> <th>杯子</th> <th>綠 茶 (分公升)</th> <th>檸檬汁 (分公升)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>8</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>					杯子	綠 茶 (分公升)	檸檬汁 (分公升)	A	8	3.5	B	8	2	C	3	0.7	D	3	1
杯子	綠 茶 (分公升)	檸檬汁 (分公升)																	
A	8	3.5																	
B	8	2																	
C	3	0.7																	
D	3	1																	

八、2005 TASA—MA 六年級線上測驗量尺分數常模對照表

表 8 為 TASA—MA 六年級線上測驗答對題數與其所對應百分等級和量尺分數的常模對照表，比如說答對 16 題，百分等級為 51，量尺分數為 250。該量尺的參照依據為表 3 的常模樣本表現。

表 8

2005 TASA—MA 六年級線上測驗考生答對題數、百分等級和量尺分數對照表

量尺分數	答對題數	百分等級
180 以下	11 以下	3 以下
180	11	3
190	12	6
210	13	16
225	14	28
240	15	42
250	16	51
260	17	61
275	18	73
285	19	81
295	20	86
305	21	91
320	22	96
330	23	98
340	24	99
340 以上	24 以上	99 以上