



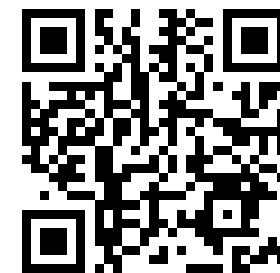
國立臺南大學
National University of Tainan

屏東縣國民小學校長數學學習領域 課程綱要及學力提升實踐工作坊

112學年度（112年度施測）
國小數學科學習能力檢測結果分析(五年級)

國立臺南大學 應用數學系 陳致澄 教授兼系主任
Dr. Jhih-Cheng Chan National University of Tainan

113年01月25日（星期四）屏東縣唐樂國小



數學科學習能力檢測-意義與目的

提升學習成效的關鍵因素-教師

積極性：止於未發

提升平時教學有效性與自主學習能力
墊高學力基底 降低學習低落比例

回應性：精準有效

運用數位科技AI診斷、分析、與即時回饋
調整認知行為與學習行為雙軌並進弭平學習落差

教學改善導向的精進方案-長效型

思維

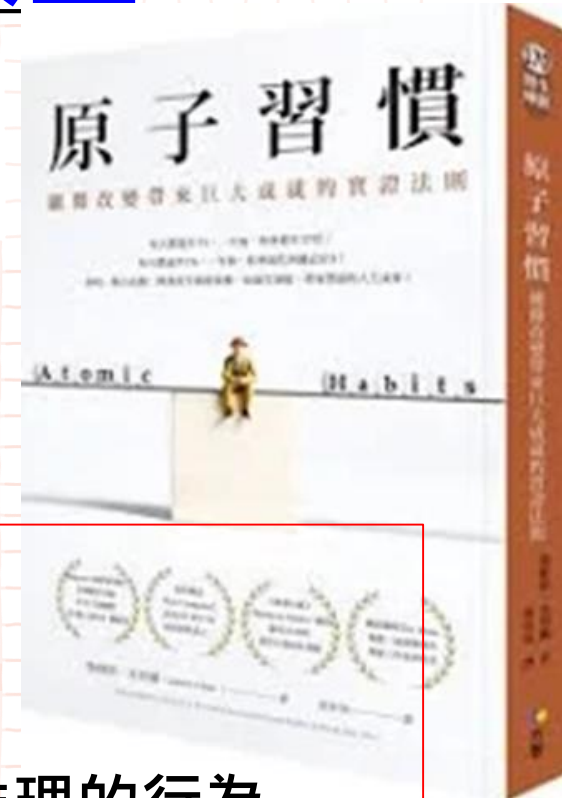
$$(1 + 0.01)^n$$

老師要改變什麼?
能帶來甚麼效益?

能適度調整課程教材
喚起先備經驗作新經驗連結
引起學生興趣好奇
明確說明任務
次序概念鷹架與提問
任務導向情境布題
能引導學生思考與討論
給予學生表述想法
提供學生實踐數學素養的課程

學生會改變什麼?
能帶來什麼效益?

與舊經驗產生連結
理解老師的問題與任務
能投入於學習活動
能展現數學探究思考與推理的行為
能與同學溝通與合作同儕學習
能獲得正確數學概念
能精熟程序計算
能實踐數學素養於生活的機會



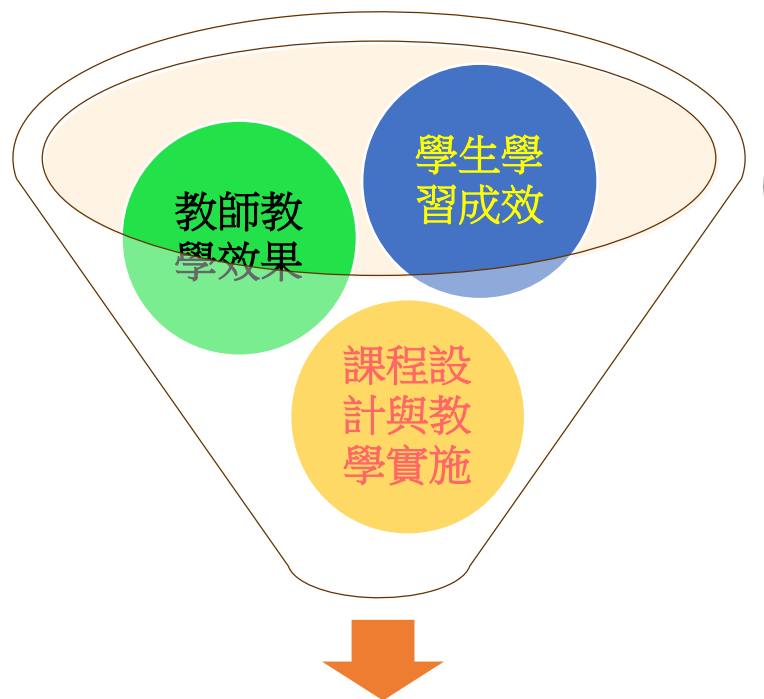
找出所有的可能性 從**最小投入**有**最大改變**效益開始

短期成效-提升學力檢測表現作法

- 下載近三年考古題(學力、篩選) 分散實施測驗 作為診斷學生學習問題，建立複習的次序與依據。
- 預先分析考題，了解學生常見的迷思概念，置入教學之中。
- 加強學生解題思維，特別是訊息擷取、推理、語意轉換為數學符號的連結。
- 定期學習評量置入2-3題高層次評量試題。
- 考前(篩選、學力)運用考古題測驗與複習。

數學科學習能力檢測-概述

☯ 測驗與評量的意義與目的



測驗與評量的意義

測驗與評量的目的

1. 不斷檢視教學活動是否達成教學目標。
2. 透過測驗與評量工具蒐集學生之表現，量化學生表現的資料，配合統計工具，計算資料的特定量值(試題參數：難易度、鑑別度)是否達到客觀的標準，以確認資料的可靠性與正確性。
3. 根據資料的各種量值，了解教師所設計之課程內容的適切性，並評估每位學生的學習預備狀況、學習現況、學習成效。
4. 評量結果可作為教師進行補救教學的參考。

成就測驗與素養評量試題比較

PISA 樣本試題-購買公寓

1. **四大概念**-數量、空間與形狀、改變與關係、不確定性。
2. **技巧**-數學語言的理解、建模、解題假設執行。
3. **五種情境**-個人的、教育的、職業的、公眾的、科學的。
4. **題材**-全球暖化、溫室效應、人口成長、浮油與海洋、酸雨、運動常識等課題，生活化的課題也都在涵蓋的範圍。

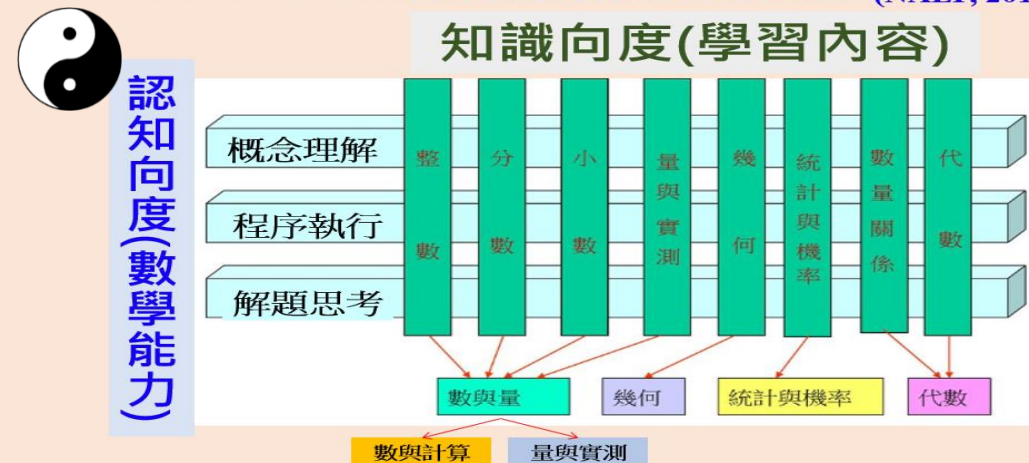
科技化評量-10905六年級篩選測驗第24題

1. 雖然是有情境的文字題，但**重視理解題意**→列算式(**對算式意義的理解**)過程，**不強調運算**。
2. **科技化評量**試題多為**基本題**；**TASA**與**學習能力檢測**則是**基本題**與**進階題**各佔部分比例。
※**難**：通過率 < 40%；**中**：40~70%；**易**：> 70%
3. **題幹精煉、簡短**；鮮少**贅字**與**多餘資訊**。
4. 即使是**程序執行**向度試題，也**重視**對於**算式意義的理解**。

TASA 公告試題-四年級 12/37

概念理解	程序執行	解題思考
知識辨識	計算法操作	情境問題瞭解與轉換
表徵轉換	圖表閱讀與製作	解題方法運用
概念解釋	尺規作圖	數學知識運用
概念統整與推估		合理性思考與判斷

學習能力檢測-108年五年級第18題 數學領域成就測驗命題架構 (NAEP, 2013)



測驗與評量的試題參數說明

試題參數	說明
通過率	試題的答對率。
選項率	指全體受測學生於此試題中選答各個選項的比例。
高分組答對率	本測驗科目總分前27%學生，答對該試題人數百分比。
低分組答對率	本測驗科目總分後27%學生，答對該試題人數百分比。
難易度	$(\text{高分組的試題答對率} + \text{低分組的試題答對率}) \div 2$ 。
鑑別度	$\text{高分組的試題答對率} - \text{低分組的試題答對率}$ 。 0.40以上：試題品質非常優秀； 0.30 ~ 0.39：優良，但可能需要修改； 0.20 ~ 0.29：尚可，但通常需要修改； 0.19以下：劣，需要淘汰或修改。

鑑別度低的試題為何要保留？

評量指標

5-s-05能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式
(同 5-n-18)

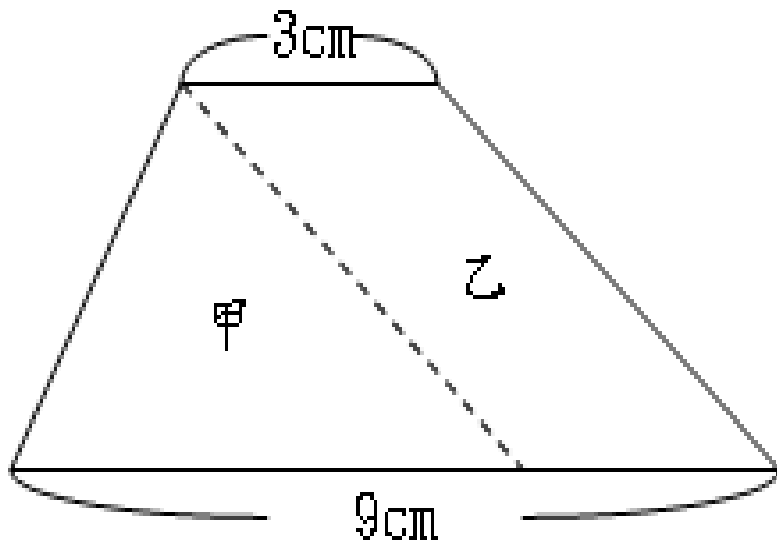
知識向度

幾何

認知向度

解題思考

18. 有一張梯形色紙（如下圖），把它剪成一個三角形(甲)和一個平行四邊形(乙)，甲和乙的面積，哪一個比較大？



- ① 三角形的面積比較大(0.18)
- ② 平行四邊形的面積比較大(0.14)
- ③ 三角形和平行四邊形的面積一樣大(0.23)
- ④ 條件不足，無法判斷大小(0.44)

通過率

23%

鑑別度

0.13

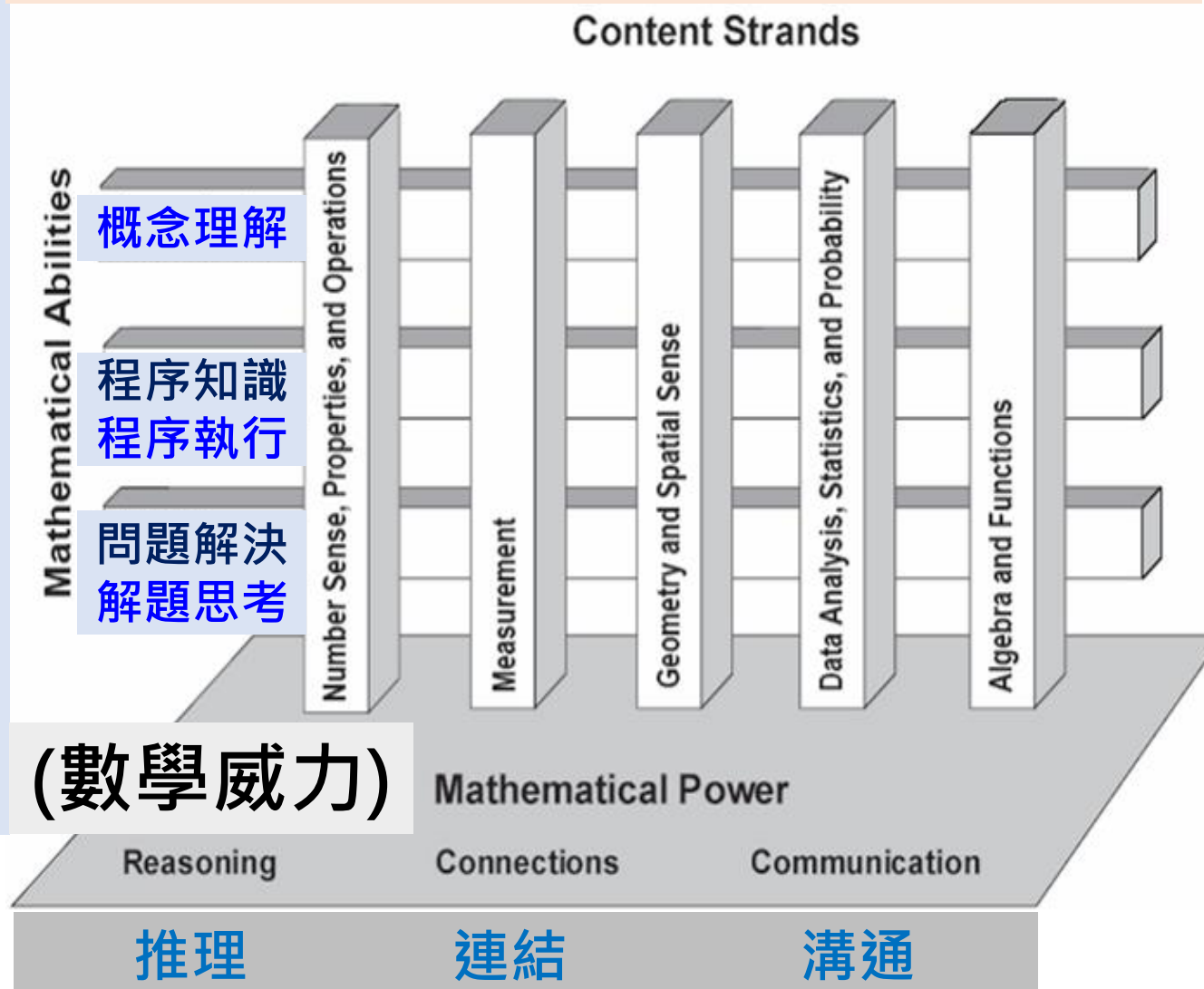
數學領域成就測驗命題架構

(數學教育成就評量 [NAEP] 2013)



認知向度
(數學能力)

知識向度(學習內容)



數學威力

- 推理是指學生能**認知**數學的內容，**進行探究與臆測**，**發展**對數學論證的**評價**，**選擇**、**使用**不同的推理和**證明**方法。
- **連結**是指學生能**理解**並進行**數學概念間的連結**，了解**數學概念**是環環相扣的，能在數學外的領域**辨認**和**使用**數學。
- **溝通**是指學生能透過**溝通**強化**數學思維**，能和同學、老師及他人**溝通**他們的**數學思維**，能**分析**和**評估**他人的**數學思維**和**策略**，使用**數學語言****表達****數學概念**。

數學領域成就測驗命題架構-認知向度說明

概念理解	程序執行/程序知識	解題思考/問題解決
知識辨識	計算法則操作	情境問題瞭解與轉換
表徵轉換	圖表閱讀與製作	解題方法運用
概念解釋	尺規作圖	數學知識運用
概念統整與推估		合理性的思考與判斷

數學領域成就測驗命題架構-認知向度說明

認知向度	意涵
概念理解	學生能以記憶性的知識來辨識、轉換數學概念或原理，並以文字或語言進行說明。
程序執行 程序知識	在演算過程中，能選擇適當的公式執行解題，並能以紙筆正確地計算，檢驗結果的正確性。
解題思考 問題解決	從資料中逐漸辨識與組織，形成數學問題，同時運用相關數學知識，採取適當的運算來得到答案，並能驗證這些答案的合理性與正確性。

檢測結果分析-五年級

五年級數學科-評量架構與結果

認知向度 知識向度	概念理解	程序執行	解題思考
數與計算	4, 5, 10, 17, 18, 24, 25	1, 8, 15, 16, 23	9, 20, 22
量與實測		6	12
幾何	2		11, 13, 14, 19, 21
代數		3	7
統計			

作答 人數	96,230/ 6,011
平均 通過率	50% 48.28% (111)

五年級數學科-評量分年細目與結果-1/3

編碼	分年細目條目及說明	試題
5-n-01	能熟練整數乘、除的直式計算。	0.58
5-n-02	能在具體情境中，解決三步驟問題，並能併式計算。	0.27
5-n-03	能熟練整數四則混合計算。	0.37
5-n-04	能理解因數和倍數。	0.43
5-n-05	能認識兩數的公因數、公倍數、最大公因數與最小公倍數	0.57
5-n-06	能用約分、擴分處理等值分數的換算	0.6
5-n-07	能用通分做簡單異分母分數的比較與加減。	0.27
5-n-08	能理解分數乘法的意義，並熟練其計算，解決生活中的問題。	0.39
5-n-09	能理解除數為整數的分數除法的意義，並解決生活中的問題。	0.29
5-n-10	能認識多位小數，並做比較與加、減與整數倍的計算，以及解決生活中的問題。	0.31
5-n-11	能用直式處理乘數是小數的計算，並解決生活中的問題。	0.73
5-n-12	能用直式處理整數除以整數，商為三位小數的計算。	0.39
5-n-13	能將分數、小數標記在數線上。	0.22
5-n-14	能認識比率及其在生活中的應用(含「百分率」、「折」)。	
5-n-15	能解決時間的乘除計算問題。	0.58

五年級數學科-評量分年細目與結果-2/3

編碼	分年細目條目及說明	試題
5-n-16	能認識重量單位「公噸」、「公噸」及「公斤」間的關係，並做相關計算。	
5-n-17	能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及其關係，並做相關計算。	
5-n-18	能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-s-05)	
5-n-19	能認識體積單位「立方公尺」、「立方公分」及「立方公尺」間的關係，並做相關計算。	
5-n-20	能理解長方體和正方體體積的計算公式，並能求出長方體和正方體的表面積。(同 5-s-07)	
5-n-21	能理解容量、容積和體積間的關係。	
5-s-01	能透過操作，理解三角形三內角和為 180 度。	0.43
5-s-02	能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊。	0.44
5-s-03	能認識圓心角，並認識扇形。	0.44
5-s-04	能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。	0.69
5-s-05	能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-n-18)	0.37

五年級數學科-評量分年細目與結果-3/3

編碼	分年細目條目及說明	試題
5-s-06	能認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。	
5-s-07	能理解長方體和正方體體積的計算公式，並能求出長方體和正方體的表面積(同 5-n-20)	
5-a-01	能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化計算。	0.52
5-a-02	能在具體情境中，理解先乘再除與先除再乘的結果相同，也理解連除兩數相當於除此兩數之積。	0.64
5-a-03	能熟練運用四則運算的性質，做整數四則混合計算。	
5-a-04	能將整數單步驟的具體情境問題列成含有未知數符號的算式，並能解釋算式求解及驗算。	



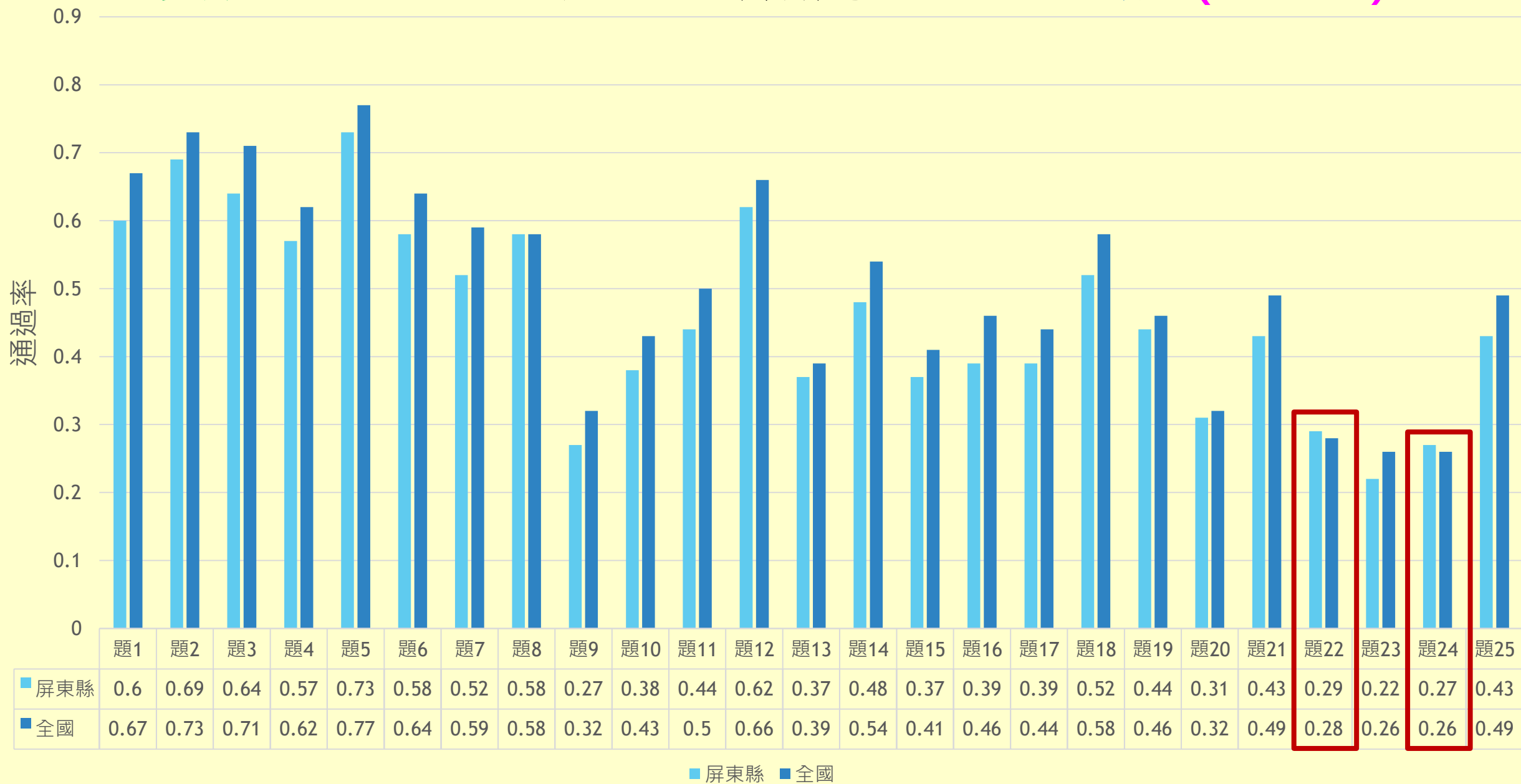
分年細目出題率 $\frac{21}{32} = 0.656$

難易度	難易度等級
$P \geq 0.80$	極容易
$0.60 \leq P < 0.80$	容易
$0.40 \leq P < 0.60$	難易適中
$0.20 \leq P < 0.40$	困難
$P < 0.20$	極困難

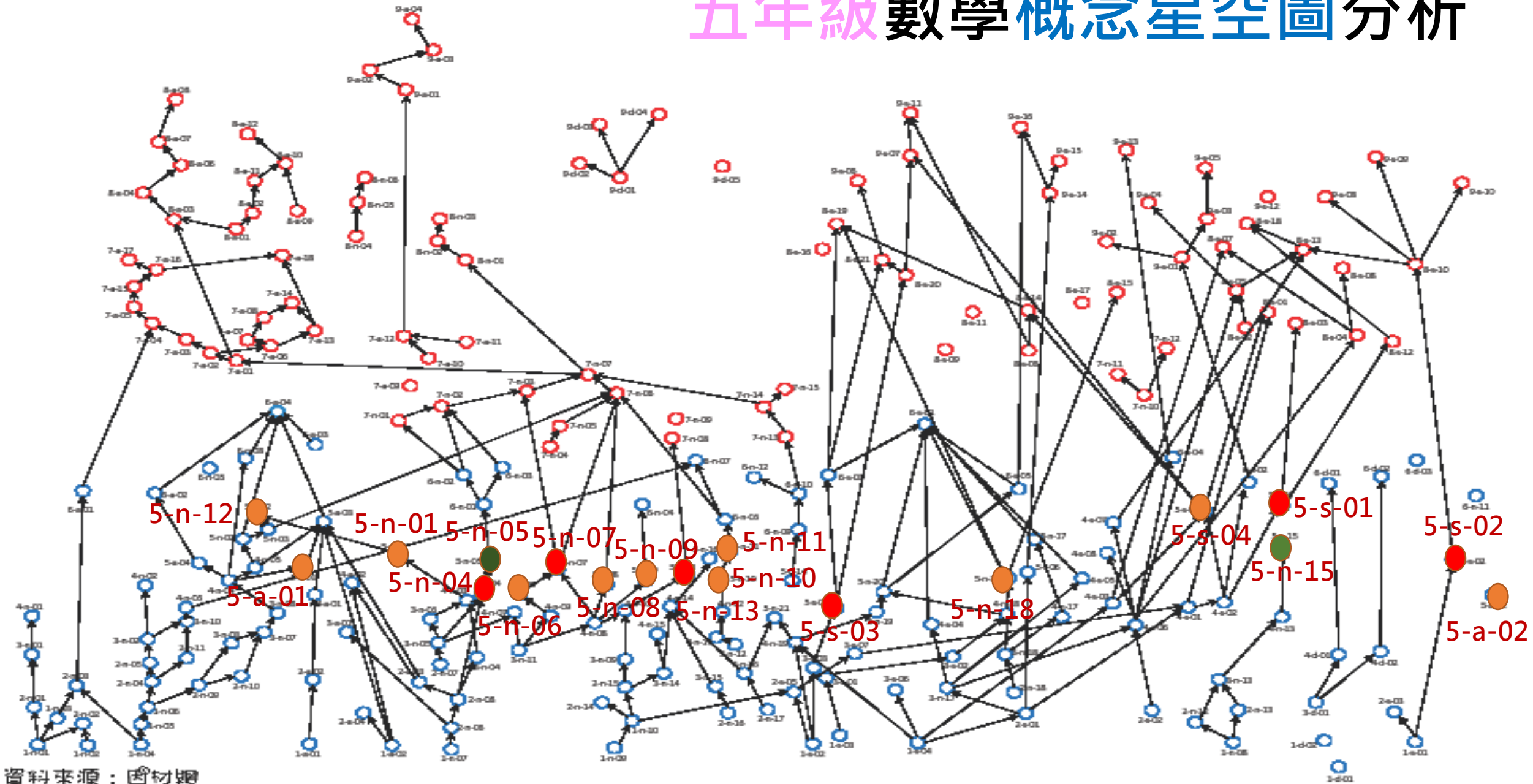
借鏡國中會考試題檢視學習能力檢測試題 (五年級)

階段	年度	$P \geq 0.80$ 極容易	$0.60 \leq P < 0.80$ 容易	$0.40 \leq P < 0.60$ 難易適中	$0.20 \leq P < 0.40$ 困難	$P < 0.20$ 極困難
國中 會考	109	3 / 11.5%	9 / 34.6%	11 / 42.3%	3 / 11.5%	0 / 0%
	110	5 / 19.2%	9 / 34.6%	10 / 38.5%	2 / 7.7%	0 / 0%
	111	4 / 16%	9 / 36%	11 / 44%	1 / 4%	0 / 0%
國小 學力 檢測	110	0 / 0%	8 / 32%	8 / 32%	9 / 36%	0 / 0%
	111	2 / 8%	3 / 12%	12 / 48%	10 / 40%	0 / 0%
	112	0 / 0%	5 / 20%	10 / 40%	10 / 40%	0 / 0%

數學科學習能力檢測整體概況(五年級)



五年級數學概念星空圖分析



☯ 數學科學習能力檢測整體概況(五年級)

1. 通過率未達60%的題目有20題(80%)。
2. 全體學生的平均通過率為46%。其中「數與量」通過率為44.2%，「幾何」通過率為47.5%，「代數」通過率為58%。

	程	概	程	概	概	程	解	程	解	概	解	解	解	程	程	概	概	解	解	解	解	程	概	概	
解題通過率					73																				
		60	69	64	☯	☯	☯	☯				62													
				57		58	52	58			☯			☯				☯	☯		☯			☯	
										☯	44		☯	48	☯	☯	☯	52	44	☯	43			43	
									☯	38			37		37	39	39			31		☯	☯	☯	
										27												29	22	27	
		N	S	A	N	N	N	A	N	N	N	S	N	S	S	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N
題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25



評量指標

5-n-06 能用約分、擴分處理等值分數的換算。

知識向度

數與計算

認知向度

程序執行

1. 下列哪個分數和 $\frac{18}{15}$ 不一樣大？

① $\frac{6}{5}$ (7%)

② $\frac{40}{35}$ (60%)

③ $\frac{90}{75}$ (11%)

④ $\frac{96}{80}$ (22%)



(起始分數) $\frac{6}{5} = \frac{18}{15} = \frac{42}{35}$

	整體	低分組	高分組
1	0.07	0.17	0.01
2*	0.60	0.37	0.81
3	0.11	0.20	0.05
4	0.22	0.26	0.13
未作答	0.00		
通過率	0.60	鑑別度	0.44
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-s-04 能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。

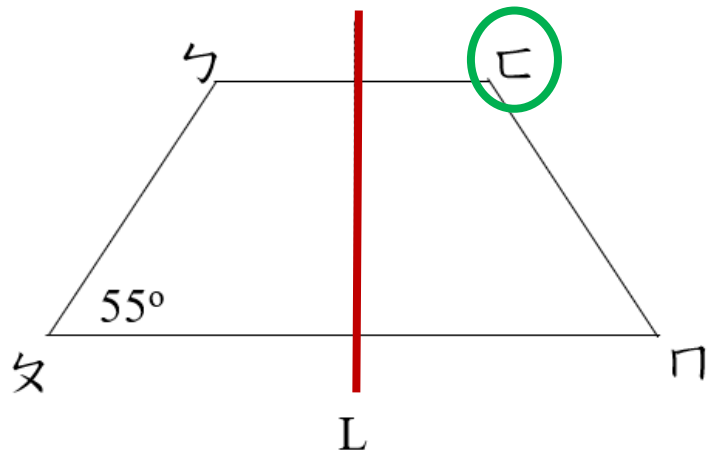
知識向度

幾何

認知向度

概念理解

2. 下圖是一個線對稱圖形，以L為對稱軸，角C是多少度？



對稱軸：代表左右兩圖為全等圖形

- ① 55 (17%) ② 125 (69%)
- ③ 145 (12%) ④ 305 (2%)

	整體	低分組	高分組
1	0.17	0.34	0.03
2*	0.69	0.44	0.90
3	0.12	0.17	0.05
4	0.02	0.04	0.01
未作答	0.00		
通過率	0.69	鑑別度	0.47
0.40以上：試題品質非常優秀；			
0.30 ~ 0.39：優良，但可能需要修改；			
0.20 ~ 0.29：尚可，但通常需要修改；			
0.19以下：劣，需要淘汰或修改。			



評量指標

5-s-04 能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。

知識向度

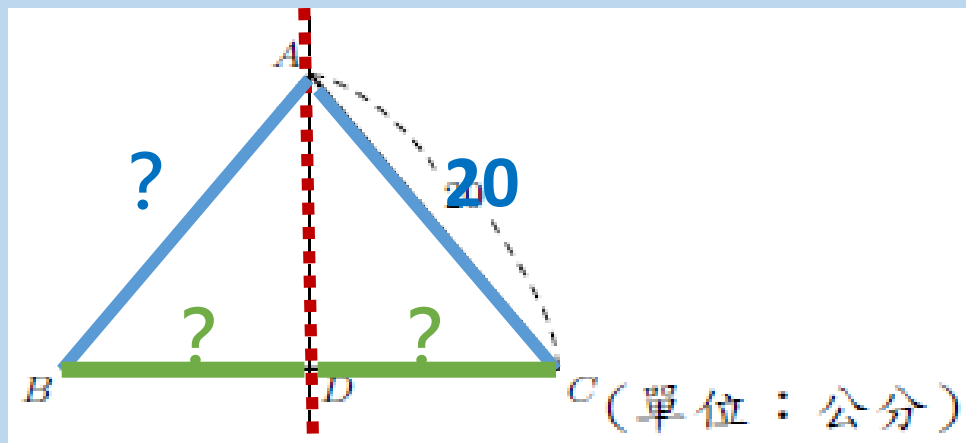
幾何

認知向度

解題思考

18. 下圖是一個線對稱圖形，虛線 \overline{AD} 是對稱軸。

已知三角形 ABC 的周長是 64 公分，請問 \overline{BD} 長多少公分？



對稱軸：代表左右兩圖為全等圖形

- ① 10 (18%)
- ② **12 (50%)**
- ③ 20 (13%)
- ④ 24 (19%)

2022年學力檢測五年級試題

	整體	低分組	高分組
1	0.18	0.26	0.07
2*	0.50	0.23	0.79
3	0.13	0.25	0.03
4	0.19	0.25	0.11
未作答	0.00		
通過率	0.50	鑑別度	0.56
0.40以上：試題品質非常優秀；			
0.30 ~ 0.39：優良，但可能需要修改；			
0.20 ~ 0.29：尚可，但通常需要修改；			
0.19以下 ：劣，需要淘汰或修改。			



評量指標

5-a-02 能在具體情境中，理解先乘再除與先除再乘的結果相同，也理解連除兩數相當於除此兩數之積。

知識向度

代數

認知向度

程序執行

3. 算算看， $4568000 \div 125 \div 8 = ?$

① 4568 (64%)

② 36544 (17%)

③ 45680 (13%)

④ 571000 (5%)

一般學生

先算 $4568000 \div 125 = 36544$
再算 $36544 \div 8 = 4568$

具數感學生

先算 $125 \times 8 = 1000$
再算 $4568000 \div 1000 = 4568$

	整體	低分組	高分組
1*	0.64	0.34	0.89
2	0.17	0.31	0.06
3	0.13	0.24	0.04
4	0.05	0.11	0.01
未作答	0.00		
通過率	0.64	鑑別度	0.55
0.40以上	：試題品質非常優秀；		
0.30 ~ 0.39	：優良，但可能需要修改；		
0.20 ~ 0.29	：尚可，但通常需要修改；		
0.19以下	：劣，需要淘汰或修改。		



評量指標

5-n-05 能**認識**兩數的公因數、公倍數、**最大公因數**與最小公倍數。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

4. 把一張**長方形紙**全部剪成**一樣大的正方形**，每個正方形的邊長都是整數公分，可以有很多不同的剪法。如果**剪出的正方形邊長最長是18公分**，其他剪法剪出的正方形邊長不可能是多少公分？

① 2 (11%)

② 3 (16%)

③ **4 (57%)**

④ 6 (16%)



任意數的**因數**必為最大公因數的**因數**。

	整體	低分組	高分組
1	0.11	0.16	0.06
2	0.16	0.21	0.11
3*	0.57	0.41	0.72
4	0.16	0.21	0.12
未作答	0.00		
通過率	0.57	鑑別度	0.31
0.40以上	：試題品質 非常優秀 ；		
0.30 ~ 0.39	： 優良 ，但 可能需要修改 ；		
0.20 ~ 0.29	： 尚可 ，但 通常需要修改 ；		
0.19以下	： 劣 ，需要 淘汰或修改 。		



評量指標

5-n-11 能用直式處理乘數是小數的計算，並解決生活中的問題。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

5. 甲 = 9.98×1.001 、乙 = 9.98×0.9988 、丙 = 9.98×1 。

下列關於甲、乙、丙大小順序，何者正確？

- ① 甲 > 乙 > 丙 (8%)
- ② 甲 > 丙 > 乙 (73%)
- ③ 乙 > 丙 > 甲 (8%)
- ④ 丙 > 乙 > 甲 (11%)

	整體	低分組	高分組
1	0.08	0.17	0.01
2*	0.73	0.42	0.94
3	0.08	0.18	0.02
4	0.11	0.22	0.03
未作答	0.00		
通過率	0.73	鑑別度	0.52
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-n-15 能解決時間的乘除計算問題。

知識向度

量與實測

認知向度

程序執行

6. 姐姐播放的祈福音樂一段長14分鐘31秒鐘，她連續播放了8次才停止。請問姐姐共播放了多久的時間??

- ① 1 小時 14 分鐘 48 秒鐘 (15%)
- ② 1 小時 16 分鐘 8 秒鐘 (11%)
- ③ 1 小時 54 分鐘 48 秒鐘 (16%)
- ④ **1 小時 56 分鐘 8 秒鐘 (58%)**

	整體	低分組	高分組
1	0.15	0.29	0.03
2	0.11	0.20	0.04
3	0.16	0.23	0.08
4*	0.58	0.27	0.84
未作答	0.00		
通過率	0.58	鑑別度	0.58

0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。



評量指標

5-a-01 能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化計算。

知識向度

代數

認知向度

解題思考

7. 已知「 $甲 = 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$ 」。

請問「 $22.2 + 33.3 + 44.4 + 55.5 + 66.6 + 77.7$ 」是甲的多少倍??

① 11.1 (52%)

② 22.2 (11%)

③ 27 (7%)

④ 100 (21%)

	整體	低分組	高分組
1*	0.52	0.25	0.80
2	0.11	0.20	0.03
3	0.07	0.33	0.10
4	0.21	0.22	0.07
未作答	0.15		
通過率	0.52	鑑別度	0.55
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-n-01 能熟練整數乘、除的直式計算。

知識向度

數與計算

認知向度

程序執行

8. 算算看，「 $820000 \div 8000$ 」的商及餘數分別是多少？

- ① 商是 12，餘數是 4 (7%)
- ② 商是 12，餘數是 4000 (16%)
- ③ 商是 102，餘數是 4 (19%)
- ④ 商是 **102**，餘數是 **4000 (58%)**

	整體	低分組	高分組
1	0.07	0.15	0.02
2	0.16	0.25	0.08
3	0.19	0.25	0.14
4*	0.58	0.36	0.76
未作答	0.00		
通過率	0.58	鑑別度	0.41
0.40以上：試題品質非常優秀；			
0.30 ~ 0.39：優良，但可能需要修改；			
0.20 ~ 0.29：尚可，但通常需要修改；			
0.19以下：劣，需要淘汰或修改。			



若將原式看成 $820 \div 8$ 的意義數為何？



評量指標

5-n-07 能用**通分**做簡單**異分母分數**的比較與**加減**。

知識向度

數與計算

認知向度

解題思考

9. 請問 $\frac{3}{6}$ 、 $\frac{4}{9}$ 、 $\frac{6}{11}$ 三個分數中，**最大分數**和**最小分數**的和是多少？

- ① $\frac{9}{17}$ (19%)
② $\frac{17}{18}$ (20%)
③ $\frac{69}{66}$ (33%)
④ $\frac{98}{99}$ (**27%**)

	整體	低分組	高分組
1	0.19	0.27	0.12
2	0.20	0.26	0.13
3	0.33	0.32	0.30
4*	0.27	0.14	0.45
未作答	0.01		
通過率	0.27	鑑別度	0.31
0.40以上 : 試題品質 非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但 可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但 通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要 淘汰或修改 。			



評量指標

4-n-12 能用直式處理二位小數加、減與整數倍的計算，並解決生活中的問題。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

10. 小數部分有兩個數字的小數稱為二位小數，例如：2.36、18.03、235.47都是二位小數。

弟弟用四張數字卡3、5、6、9排出最大的二位小數，請問十分位應該放哪張數字卡??

- ① 3 (11%)
- ② 5 (38%)
- ③ 6 (22%)
- ④ 9 (29%)

	整體	低分組	高分組
1	0.11	0.13	0.08
2*	0.38	0.19	0.60
3	0.22	0.32	0.13
4	0.29	0.36	0.19
未作答	0.01		
通過率	0.38	鑑別度	0.41
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-s-03 能認識圓心角，並認識扇形。

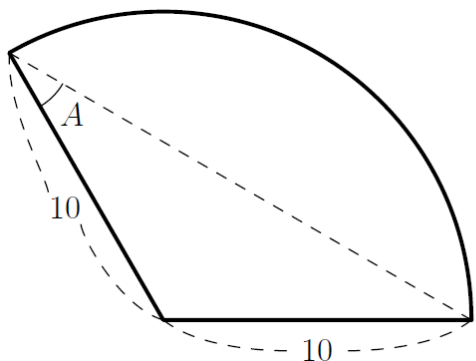
知識向度

幾何

認知向度

解題思考

11. 下圖是一個 $\frac{1}{3}$ 圓的扇形，請問角A是多少度？



(單位：公分)

- ① 20 (28%)
- ② **30 (44%)**
- ③ 60 (17%)
- ④ 120 (12%)

	整體	低分組	高分組
1	0.28	0.42	0.15
2*	0.44	0.22	0.67
3	0.17	0.20	0.12
4	0.12	0.16	0.06
未作答	0.00		
通過率	0.44	鑑別度	0.45
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

4-n-13 能解決複名數的時間量的計算問題。

知識向度

量與實測

認知向度

解題思考

12. 妹妹下午9時15分上床睡覺，一直睡到隔天上午6時55分起床。
請問妹妹睡了多久??

- ① 2 小時 20 分鐘 (16%)
- ② 9 小時 (8%)
- ③ **9 小時 40 分鐘 (62%)**
- ④ 16 小時 10 分鐘 (14%)

	整體	低分組	高分組
1	0.16	0.25	0.07
2	0.08	0.15	0.03
3*	0.62	0.35	0.85
4	0.14	0.24	0.05
未作答	0.00		
通過率	0.62	鑑別度	0.50
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-s-05 能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同5-n-18)

知識向度

幾何

認知向度

解題思考

13. 平行四邊形乙和平行四邊形丙都不是長方形。

長方形甲的長是18公分、寬是12公分；

平行四邊形乙的底邊是18公分、高是12公分；

平行四邊形丙的底邊是18公分、鄰邊是12公分；

下列關於甲、乙、丙三個圖形面積大小順序的描述，何者正確？？

① 甲 = 乙，乙 > 丙 (37%)

② 甲 = 乙，乙 < 丙 (23%)

③ 甲 > 乙，乙 > 丙 (18%)

④ 甲 > 乙，乙 = 丙 (23%)

	整體	低分組	高分組
1*	0.37	0.16	0.62
2	0.23	0.30	0.17
3	0.18	0.28	0.07
4	0.23	0.25	0.14
未作答	0.01		
通過率	0.37	鑑別度	0.46
0.40以上 : 試題品質非常優秀；			
0.30 ~ 0.39 : 優良，但可能需要修改；			
0.20 ~ 0.29 : 尚可，但通常需要修改；			
0.19以下 : 劣，需要淘汰或修改。			



評量指標

4-s-09 能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同4-n-18)

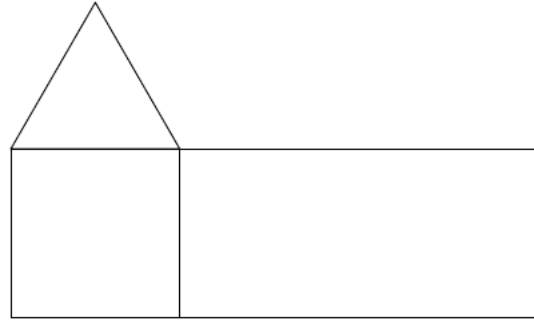
知識向度

幾何

認知向度

解題思考

14. 妹妹拿出了一個正三角形、一個正方形及一個長方形的色紙貼成下面的圖形。



已知正三角形周長是36公分，
長方形較長一邊的長是26公分，
請問長方形面積是多少平方公分？

- ① 76 (11%)
- ② 234 (17%)
- ③ **312 (48%)**
- ④ 936 (22%)

	整體	低分組	高分組
1	0.11	0.20	0.04
2	0.17	0.22	0.08
3*	0.48	0.20	0.78
4	0.22	0.37	0.09
未作答	0.00		
通過率	0.48	鑑別度	0.58
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-n-03 能熟練整數四則混合計算。

知識向度

數與計算

認知向度

程序執行

15. 算算看， $308 - 8 \times (5 + 10 \div 5) \times 2 = ?$

① 196 (37%)

② 260 (23%)

③ 1800 (28%)

④ 4200 (11%)

	整體	低分組	高分組
1*	0.37	0.14	0.67
2	0.23	0.25	0.18
3	0.28	0.45	0.09
4	0.11	0.15	0.06
未作答	0.00		
通過率	0.37	鑑別度	0.53
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-n-08 能理解分數乘法的意義，並熟練其計算，解決生活中的問題。

知識向度

數與計算

認知向度

程序執行

16. 下面哪個算式正確？

① $1\frac{4}{5} \times \frac{6}{7} > 1 + \frac{4}{5}$ (18%)

② $1\frac{4}{5} \times \frac{6}{7} > 1 + \frac{6}{7}$ (18%)

③ $1\frac{4}{5} \times \frac{7}{6} > 1 + \frac{4}{5}$ (39%)

④ $1\frac{4}{5} \times \frac{7}{6} > \frac{7}{6} + \frac{7}{6}$ (24%)

	整體	低分組	高分組
1	0.18	0.26	0.09
2	0.18	0.26	0.11
3*	0.39	0.20	0.64
4	0.24	0.27	0.16
未作答	0.01		
通過率	0.39	鑑別度	0.45
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			



評量指標

5-n-12 能用直式處理整數除以整數，商為三位小數的計算。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

17.左圖是「 $53 \div 7$ 」求商到小數第二位的直式計算。

右圖是「 $53 \div 7$ 」求商到小數第三位的直式計算。

$$\begin{array}{r}
 7.57 \\
 7 \overline{)53} \\
 \underline{49} \\
 40 \\
 \underline{35} \\
 50 \\
 \underline{49} \\
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 7.571 \\
 7 \overline{)53} \\
 \underline{49} \\
 40 \\
 \underline{35} \\
 50 \\
 \underline{49} \\
 10 \\
 \underline{7} \\
 3
 \end{array}$$

右圖中的除法直式將左圖除法直式下面的1後面補一個0繼續除，請問表示什麼意思？

- ① 把1個10換成10個1 (17%)
- ② 把1個1換成10個0.1 (28%)
- ③ 把1個0.1換成10個0.01 (16%)
- ④ 把1個0.01換成10個0.001 (39%)

	整體	低分組	高分組
1	0.17	0.27	0.06
2	0.28	0.35	0.17
3	0.16	0.24	0.08
4*	0.39	0.13	0.69
未作答	0.00		
通過率	0.39	鑑別度	0.55
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良, 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可, 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣, 需要淘汰或修改。			



評量指標

4-n-09 能認識等值分數，進行簡單異分母分數的比較，並用來做簡單分數與小數的互換。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

18. 「 1.99 、 $2\frac{3}{10}$ 、 $\frac{14}{5}$ 、 2.5 」，這四個數中，哪個數最大？

① 1.99 (10%)

② $2\frac{3}{10}$ (11%)

③ $\frac{14}{5}$ (52%)

④ 2.5 (25%)

	整體	低分組	高分組
1	0.10	0.18	0.03
2	0.11	0.24	0.02
3*	0.52	0.25	0.79
4	0.25	0.32	0.15
未作答	0.01		
通過率	0.52	鑑別度	0.54
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良，但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可，但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣，需要淘汰或修改。			



評量指標

5-s-02 能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊。

知識向度

幾何

認知向度

解題思考

19. 已知三角形的兩邊長分別是5公分和15公分。

下列何者可能是這個三角形的周長？

① 20 (23%)

② 35 (44%)

③ 40 (17%)

④ 45 (15%)

	整體	低分組	高分組
1	0.23	0.29	0.16
2*	0.44	0.24	0.65
3	0.17	0.24	0.09
4	0.15	0.22	0.10
未作答	0.01		
通過率	0.44	鑑別度	0.41

0.40以上：試題品質非常優秀；
0.30 ~ 0.39：優良，但可能需要修改；
0.20 ~ 0.29：尚可，但通常需要修改；
0.19以下：劣，需要淘汰或修改。



評量指標

5-n-10 能認識多位小數，並做比較與加、減與整數倍的計算，以及解決生活中的問題。

知識向度

數與計算

認知向度

解題思考

20. 日常生活中常聽到「奈米科技」，奈米和毫米一樣，都是長度的單位，1 毫米是千分之一米，也就是千分之一公尺，1 奈米是十億分之一米，也就是十億分之一公尺。

頭髮的直徑大約是40000 奈米，請問40000 奈米和多少公尺一樣長？

- ① 0.004 (14%) ② 0.0004 (31%)
- ③ **0.00004 (31%)** ④ 0.000004 (24%)

個位	十分位	百分位	千分位	萬分位	十萬分位	百萬分位	千萬分位	億分位	十億分位
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

	整體	低分組	高分組
1	0.14	0.18	0.08
2	0.31	0.41	0.21
3*	0.31	0.18	0.44
4	0.24	0.22	0.26
未作答	0.01		
通過率	0.31	鑑別度	0.26
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良，但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可，但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣，需要淘汰或修改。			



評量指標

5-s-01 能透過操作，理解三角形三內角和為180度。

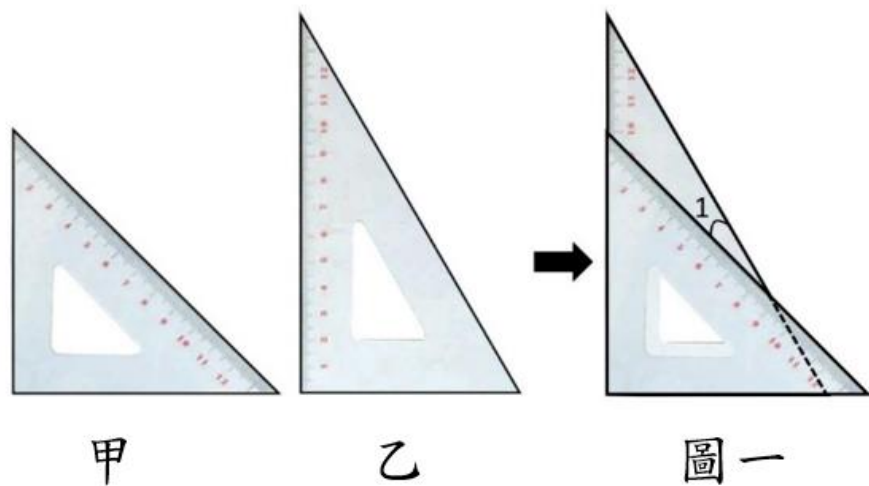
知識向度

幾何

認知向度

解題思考

21.如圖，甲三角板三個角的角度是45度、45度和90度，
乙三角板三個角的角度是30度、60度和90度。
小明將這兩個三角板疊成圖一，請問圖一中角1的角度是多
少度？



- ① 5 (23%) ② 10 (22%)
③ 15 (43%) ④ 25 (11%)

	整體	低分組	高分組
1	0.23	0.30	0.15
2	0.22	0.27	0.15
3*	0.43	0.24	0.63
4	0.11	0.19	0.07
未作答	0.01		
通過率	0.43	鑑別度	0.39
0.40以上 : 試題品質 非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但 可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但 通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要 淘汰或修改 。			



評量指標

5-n-09 能理解除數為整數的分數除法的意義，並解決生活中的問題

知識向度

數與計算

認知向度

解題思考

22. 一桶果汁有7公升，老闆買了5桶果汁，用掉了 $\frac{1}{3}$ 公升果汁，
請問用掉了多少桶果汁？

- ① $\frac{1}{3}$ (15%)
- ② $\frac{1}{15}$ (36%)
- ③ $\frac{1}{21}$ (29%)
- ④ $\frac{1}{105}$ (19%)

1. 依照題意 $7 \times \square = \frac{1}{3}$
 2. 進行解題運算

	整體	低分組	高分組
1	0.15	0.20	0.11
2	0.36	0.39	0.33
3*	0.29	0.24	0.33
4	0.19	0.17	0.22
未作答	0.01		

通過率 0.29 鑑別度 0.09

0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;
 0.30 ~ 0.39 : 優良，但可能需要修改 ;
 0.20 ~ 0.29 : 尚可，但通常需要修改 ;
 0.19以下 : 劣，需要淘汰或修改。



評量指標

5-n-13 能將分數、小數標記在數線上。

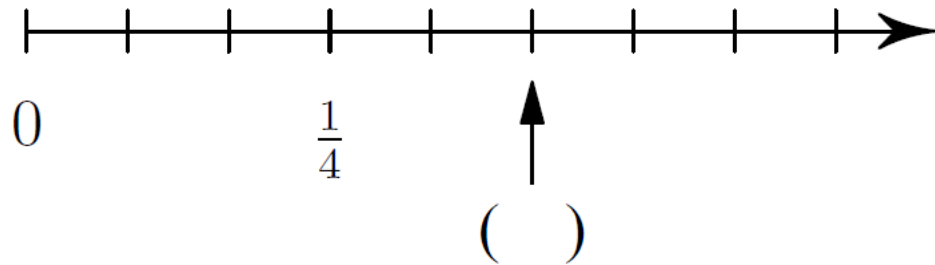
知識向度

數與計算

認知向度

程序執行

23. 下面是一條數線，() 內要填入哪個數？



這是要難死誰啊？

- ① $\frac{3}{4}$ (50%)
- ② $\frac{5}{8}$ (18%)
- ③ $\frac{5}{10}$ (9%)
- ④ $\frac{5}{12}$ (22%)

1. 數線上3小格的位置代表 $\frac{1}{4}$ 。
 2. 思考如何將 $\frac{1}{4}$ 表示成 $\frac{3}{?}$ 。

	整體	低分組	高分組
1	0.50	0.68	0.28
2	0.18	0.13	0.21
3	0.09	0.10	0.09
4*	0.22	0.07	0.41
未作答	0.01		
通過率	0.22	鑑別度	0.35
0.40以上 : 試題品質非常優秀；			
0.30 ~ 0.39 : 優良，但可能需要修改；			
0.20 ~ 0.29 : 尚可，但通常需要修改；			
0.19以下 : 劣，需要淘汰或修改。			



評量指標

5-n-02 能在具體情境中，解決**三步驟問題**，並能**併式計算**。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

24. 「甲、乙、丙三人一同出遊，每人先交1000元，約定共同分攤旅遊花費。旅遊時花了交通及門票共960元，飲食及雜支共1500元，請問每人可以退多少元？」**下列哪個算式能算出正確的答案？**

- ① $1000 - (960 + 1500) \div 3$ (27%)
- ② $1000 \times 3 - (960 + 1500)$ (26%)
- ③ $(1000 + 960 + 1500) \div 3$ (16%)
- ④ $(1000 \times 3 - 960 + 1500) \div 3$ (30%)



- 1. **這不是**學生一般慣用的算法
- 2. **強調**學生**解讀**算式的意義

	整體	低分組	高分組
1*	0.27	0.23	0.30
2	0.26	0.29	0.23
3	0.16	0.23	0.08
4	0.30	0.24	0.37
未作答	0.01		
通過率	0.27	鑑別度	0.07
0.40以上 : 試題品質 非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但 可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但 通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要 淘汰或修改 。			



評量指標

5-n-04 能理解因數和倍數。

知識向度

數與計算

認知向度

概念理解

25.下面是甲、乙、丙、丁四人關於**因數**與**倍數**的說法。

甲說：48 **最小的因數**是2。

乙說：48 **最大的因數**是48。

丙說：48 **最小的倍數**是1。

丁說：48 **最大的倍數**是48。

哪些人的說法正確？

- ① 只有乙正確 (43%)
- ② 只有甲、乙正確 (22%)
- ③ 只有丙、丁正確 (18%)
- ④ 甲、乙、丙、丁都正確 (15%)

	整體	低分組	高分組
1*	0.43	0.16	0.74
2	0.22	0.29	0.11
3	0.18	0.28	0.08
4	0.15	0.26	0.05
未作答	0.01		
通過率	0.43	鑑別度	0.58
0.40以上 : 試題品質非常優秀 ;			
0.30 ~ 0.39 : 優良 , 但可能需要修改 ;			
0.20 ~ 0.29 : 尚可 , 但通常需要修改 ;			
0.19以下 : 劣 , 需要淘汰或修改。			

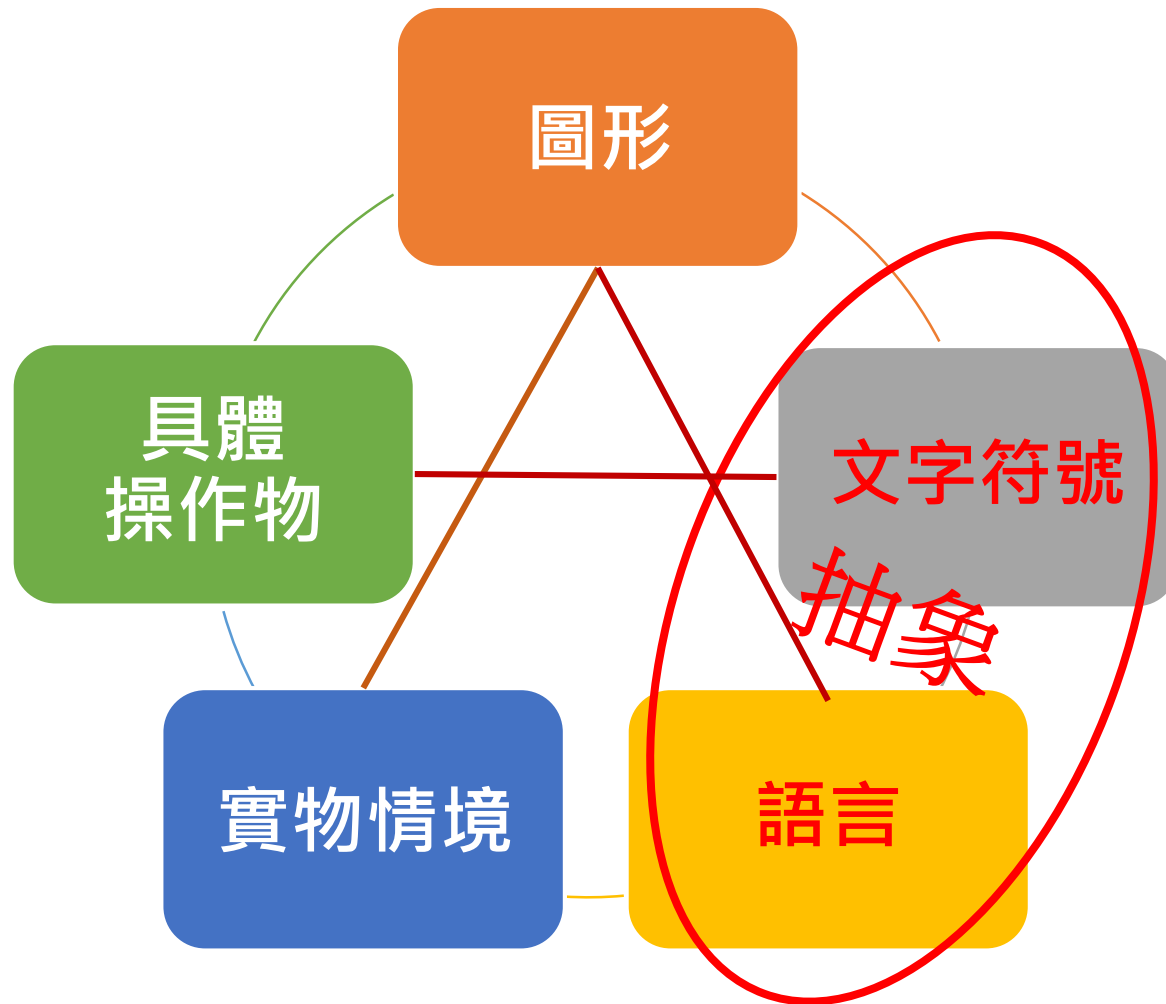
歷年學力檢測結果分析

歷年來數學科學力測驗通過率較低之概念分析

	109年	110年	111年	112年
概念1 (未通過率)	最大公因數 46.9%	整數四則混合計算/5-n-03 (13)/76%	因數和倍數/5-n-04 (14)/23%	將分數標記在數線上/5-n-13(23)/22%
概念2	等值分數 (擴分與約分) 45.4%	分數乘法的意義 76%/5-n-08 (24)	三角形內角和 180°/5-s-01 (24) /24%	異分母分數的加減/5-n-07(9)/27%
概念3	分數÷整數 43%	圓心角&扇形 73%/5-s-03 (19)	分數數詞&量詞/5-n-07 (25) / 24%	三步驟問題併式計算/5-n-02(24)/27%
概念4	任意三角形兩邊和大於第三邊 32.6%	數線上的小數 72%/5-n-13 (13)	數線上的小數 /5-n-13 (10) / 27%	除數為整數的分數除法/5-n-09(22)/29%
概念5	四則運算 ——先乘除後加減 39.6%	奇偶數運算性質 69%/5-a-03 (17)	奇偶數運算性質 27%/5-a-03 (23)	多位小數的整數倍計算/5-n-10(20)/31%

學力檢測後續教學設計建議

綜合性教學建議



Lesh (1987)

1. 教育部補救教學平台

<https://priori.moe.gov.tw/>

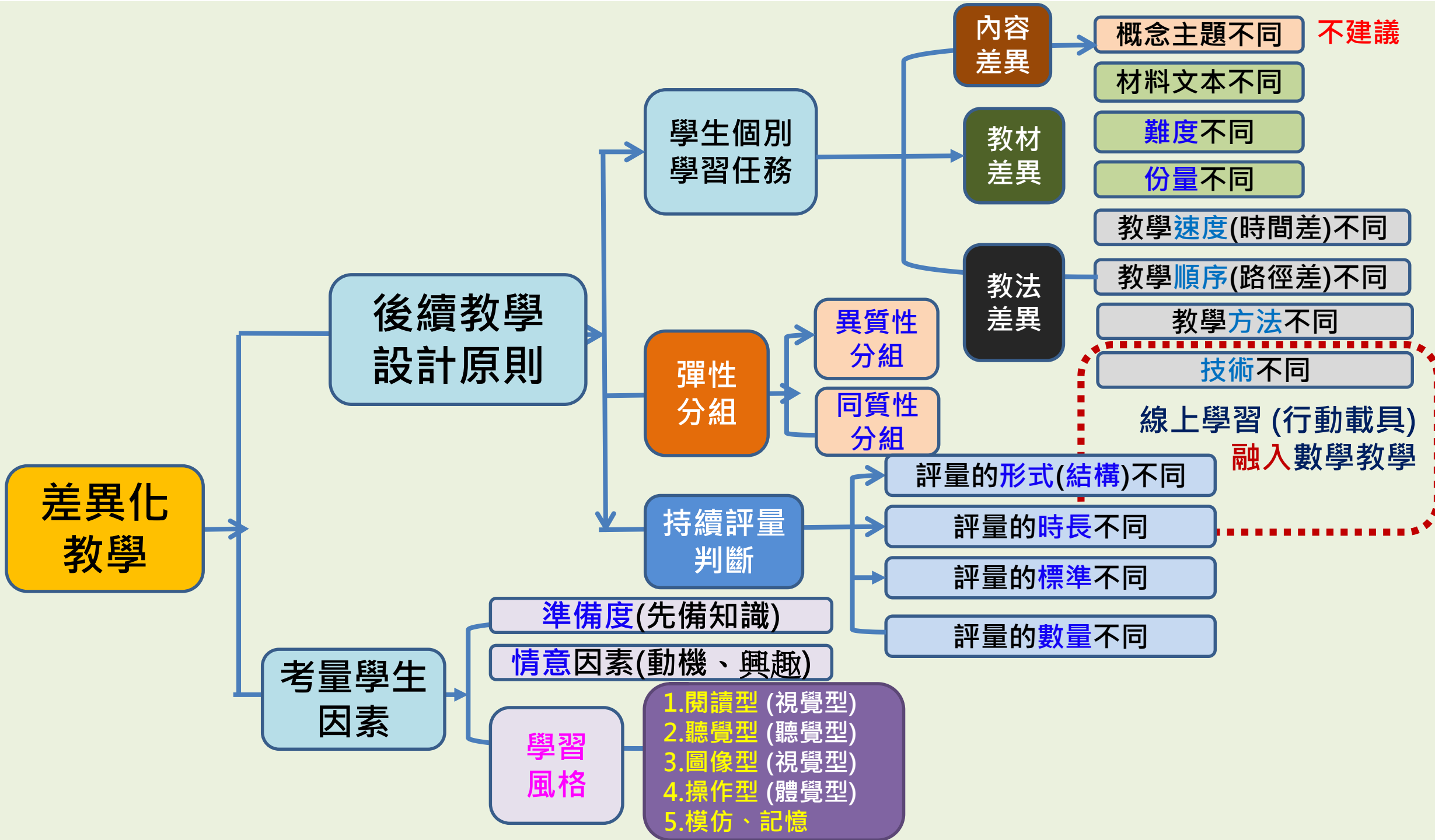


2. 臺中教育大學-因材網

http://adaptive-learning.ntcu.edu.tw/index_AI_AL2.php?t=1536755807



3. 運用**操作性活動**促進學生概念理解



差異化教學

後續教學設計原則

學生個別學習任務

內容差異

- 概念主題不同 **不建議**
- 材料文本不同
- 難度不同
- 份量不同

教材差異

教法差異

- 教學速度(時間差)不同
- 教學順序(路徑差)不同
- 教學方法不同
- 技術不同

彈性分組

- 異質性分組
- 同質性分組

持續評量判斷

- 評量的形式(結構)不同
- 評量的時長不同
- 評量的標準不同
- 評量的數量不同

考量學生因素

準備度(先備知識)

情意因素(動機、興趣)

學習風格

1. 閱讀型 (視覺型)
2. 聽覺型 (聽覺型)
3. 圖像型 (視覺型)
4. 操作型 (體覺型)
5. 模仿、記憶

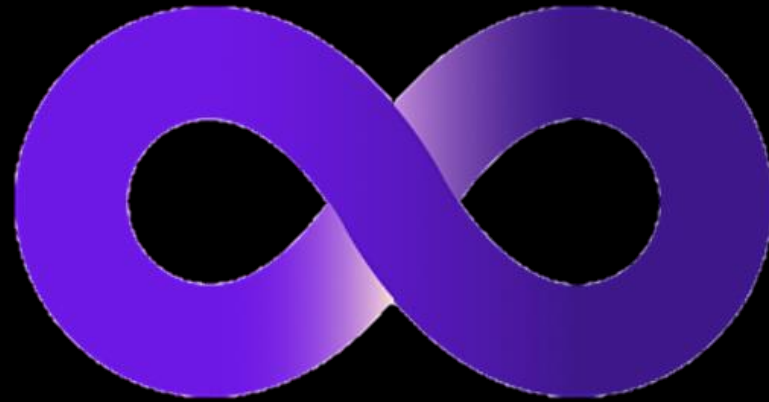
線上學習 (行動載具) 融入數學教學

不建議

現有的數學學習線上資源

數學領域學習&教學現有資源





雖然不是最好
但是 我們一起努力
讓它愈來愈好...

分享人：
陳致澄

您的支持@臺南大學應用數學系招生中