

109年縣市學生學習能力 檢測命題與分析計劃 檢討會議

國立臺中教育大學
教育資訊與測驗統計研究所
楊智為教授
命題團隊教授群



National Taichung University of Education
Graduate Institute of Educational Measurement and Statistics



109年度 花蓮縣國小學生學習能力檢測分析與教學建議 數學領域-五年級

陳致澄 教授 國立臺南大學 應用數學系

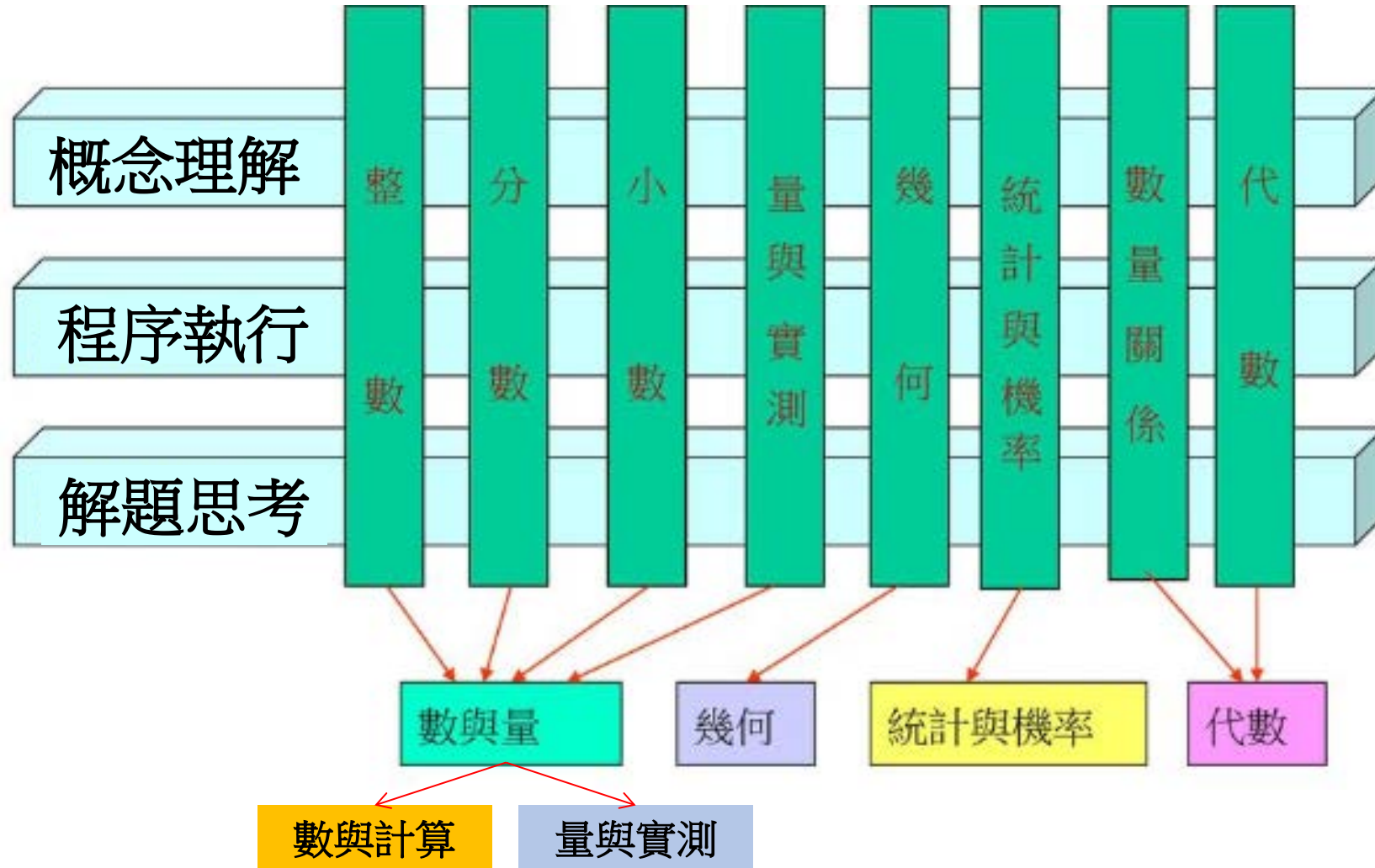
王士信 臺中市東光國民小學



國小數學學習能力檢測命題架構 (NAEP, 2013)

知識向度(學習內容)

認知向度(數學能力)



109年花蓮縣國民小學學生學習能力檢測 試題分析與教學建議

五年級數學

五年級數學-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	1	4	9
量與實測	0	0	2
幾何	5	0	1
代數	0	2	1

作答 人數	2556 (80744)
缺考率	0.16% (1.43%)
平均 通過率	(52%)

五年級數學-評量架構-知識向度說明

知識向度	內涵說明
數與計算	在具體情境中的整數的四則與混合計算、因數與倍數（含公因數、公倍數、最大公因數與最小公倍數）、分數的擴分、約分以及四則運算、數線上的分數與小數、運用小數的加、減與乘法解決生活中的問題。
量與實測	體積單位「立方公尺」、「立方公分」以及「立方公尺」的換算與相關計算。
幾何	三角形的性質（內角和、邊長關係）、扇形與圓心角、平面圖形的面積公式、長方體和正方體的體積公式、長方體和正方體的表面積。
代數	在具體情境中，理解乘法對加法的分配律與其他乘除混合計算之性質，並運用於簡化計算。

花蓮縣109年度國小學力測驗-五年級

答對率	數與計算			量與實測			幾何			代數		
	概念理解	程序執行	解題思考	概念理解	程序執行	解題思考	概念理解	程序執行	解題思考	概念理解	程序執行	解題思考
90~100												
80~90												
70~80	<u>6.</u>		<u>11.</u>				<u>20.</u>					
60~70		<u>1.</u>	<u>3.</u> <u>12.</u>			<u>16.</u>	<u>18.</u>					<u>24.</u>
50~60			<u>2.</u> <u>7.</u> <u>9.</u>				<u>19.</u>					
40~50		<u>14.</u>	<u>5.</u>				<u>17.</u>		<u>22.</u>		<u>25.</u>	
30~40			<u>4.</u>			<u>15.</u>	<u>21.</u>					
20~30		<u>13.</u> <u>10.</u>	<u>8.</u>								<u>23.</u>	
10~20												
0~10												

有 12 道題目通過率未達 50%



五年級數學-通過率較低之分年細目 & 題號

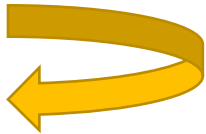
分年細目		對應 題號	通過率
5-a-01	能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化計算 (N-3-02, A-3-01)。	<u>23</u>	24%
5-n-12	能用直式處理整數除以整數，商為三位小數的計算 (N-3-11, N-3-13)。	<u>13</u>	27%
5-n-07	能用通分做簡單異分母分數的比較與加減 (N-3-07)。	<u>8</u>	26%
5-n-09	能理解除數為整數的分數除法的意義，並解決生活中的問題 (N-3-10)。	<u>10</u>	24%
5-n-15	能解決時間的乘除計算問題 (N-3-19)。	<u>15</u>	34%
5-n-03	5-n-03 能熟練整數四則混合計算 (N-3-02, A-3-01)。	<u>4</u>	37%
5-s-05	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) (N-3-22, S-3-06)。	<u>21</u>	39%

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 (N-3-07)。		
知識向度	數與計算	認知向度	解題思考

8.為了慶祝班際跳繩比賽獲得冠軍，小亞老師買了兩個一樣大的披薩幫班上同學慶功，其中一個披薩平分給 8 位有上場比賽的同學，另外一個披薩則平分給沒有參加比賽的同學。已知班上一共有 18 位同學，請問上場同學比沒上場的同學每位多分到幾個披薩？

- ① $\frac{1}{8}$ 個(0.18)
- ② $\frac{1}{10}$ 個(0.44)
- ③ $\frac{1}{40}$ 個(0.26)
- ④ $\frac{5}{72}$ 個(0.10)

通過率	26%(29%)	鑑別度	0.46(0.44)
-----	----------	-----	------------

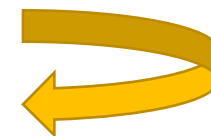


評量指標	5-n-09 能理解除數為整數的分數除法的意義，並解決生活中的問題 (N-3-10)。		
知識向度	數與計算	認知向度	程序執行

10. 爺爺將一塊 $6\frac{2}{3}$ 公畝的農地，平分成3區種植不同的農作物，每一區的農作物面積是多少？下列哪一個計算過程正確？

- ① $6\frac{2}{3} \div 3 = 6 \div 3 + \frac{2 \div 3}{3 \div 3}$ (0.32)
- ② $6\frac{2}{3} \div 3 = 6 \div 3 + \frac{2 \div 3}{3}$ (0.24)
- ③ $6\frac{2}{3} \div 3 = 6 \div 3 + \frac{2}{3 \div 3}$ (0.15)
- ④ $6\frac{2}{3} \div 3 = \frac{20}{3} \div 3 = \frac{20}{3 \div 3}$ (0.27)

通過率	24%(31%)	鑑別度	0.19(0.27)
-----	----------	-----	------------

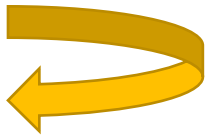


評量指標	5-n-12 能用直式處理整數除以整數，商為三位小數的計算 (N-3-11, N-3-13)。		
知識向度	數與計算	認知向度	程序執行

13. $75 \div 7 = (\quad)$ ，請選出正確答案？

- ① $75 \div 7 = 17.142 \dots 0.006$ (0.09)
- ② $75 \div 7 = 10.7142 \dots 0.006$ (0.45)
- ③ $75 \div 7 = 10.714 \dots 0.002$ (0.27)
- ④ $75 \div 7 = 1.714 \dots 0.002$ (0.17)

通過率	27%(27%)	鑑別度	0.17(0.19)
-----	----------	-----	------------



評量指標	5-n-15 能解決時間的乘除計算問題 (N-3-19)。		
知識向度	量與實測	認知向度	解題思考

15.元宵節提花燈，晚上7點裝上滿格的充電電池後，妹妹提著燈籠玩了一整晚，直到電池沒電之後，10點才上床睡覺。這顆電池每分鐘耗電量是一樣的情況下，請問下面對這顆電池電力狀態的描述，哪一個是正確的？

(代表電池滿格，代表電池沒電)

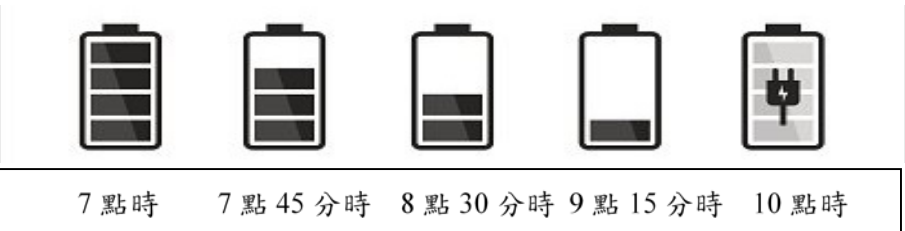
① (0.26)



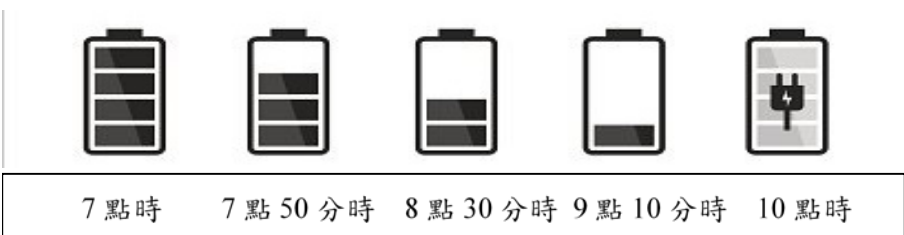
② (0.25)



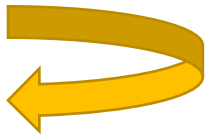
③ (0.34)



④ (0.14)



通過率	34%(39%)	鑑別度	0.46(0.54)
-----	----------	-----	------------



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 (N-3-02, A-3-01)。		
知識向度	代數	認知向度	程序執行

23. $13 \times 1997 + 1997 \times 7 = (\quad)$

小明直接以 $2000 \times 20 - 3 \times 20 = 40000 - 60 = 39940$ 計算出答案。請問小明使用了哪些想法？它的先後順序為下面哪個選項？

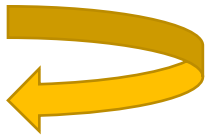
A： $13 \times 1997 = 1997 \times 13$ 使用乘法交換律。

B： $1997 \times 13 + 1997 \times 7 = 1997 \times (13 + 7) = 1997 \times 20$ 使用乘法對加法的分配律。

C： $1997 \times 20 = (2000 - 3) \times 20 = 2000 \times 20 - 3 \times 20$ 使用乘法對減法的分配律。

- ① B→C(0.28)
- ② C→B(0.24)
- ③ A→B→C(0.24)
- ④ A→C→B(0.21)

通過率	24%(24%)	鑑別度	0.09(0.11)
-----	----------	-----	------------

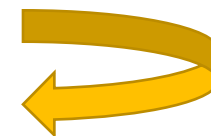


評量指標	5-n-03 能熟練整數四則混合計算 (N-3-02, A-3-01)。		
知識向度	數與計算	認知向度	解題思考

4. 「超商舉辦促銷活動，凡購買兩瓶飲料就可以折扣9元。小明拿100元買一瓶35元的氣泡水和一瓶29元的可樂，可以找回多少元？」下列哪一個算式正確？

- ① $100-35-29-9$ (0.13)
- ② $100-35-29+9$ (0.45)
- ③ $100-(35+29)-9$ (0.34)
- ④ $100-9-(35+29)$ (0.08)

通過率	37%(45%)	鑑別度	0.59(0.61)
-----	----------	-----	------------



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) (N-3-22, S-3-06)。

知識向度

幾何

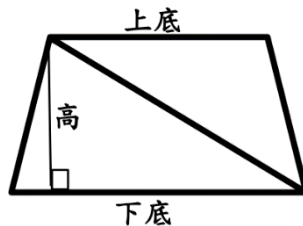
認知向度

概念理解

21. 小明拿到一塊梯形木板，他想使用已經學過的長方形、三角形和平行四邊形的面積公式，求算梯形木板的面積。下列哪一個選項的敘述不完整？

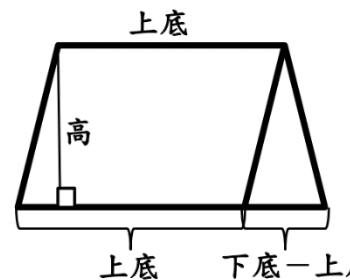
①拆成兩個三角形，

梯形面積是「上底 \times 高 $\div 2$ + 下底 \times 高 $\div 2$ 」 (0.15)



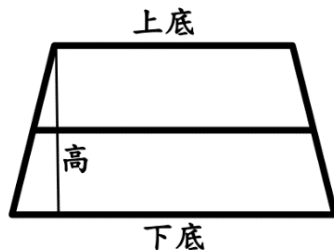
②拆成平行四邊形和三角形，

梯形面積是「上底 \times 高 + (下底 - 上底) \times 高 $\div 2$ 」 (0.21)



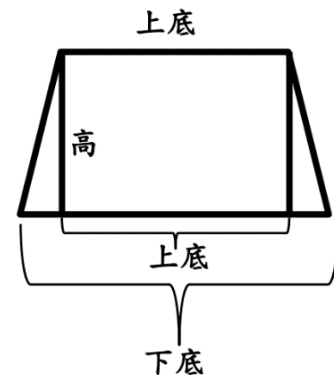
③拆成兩個梯形，

梯形面積是「(上底 + 下底) \times 高 $\div 2$ 」 (0.42)



④拆成長方形和兩個三角形，

梯形面積是「上底 \times 高 + (下底 - 上底) \times 高 $\div 2$ 」 (0.21)

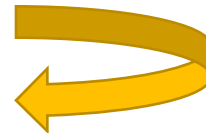


通過率

39%(42%)

鑑別度

0.15(0.16)

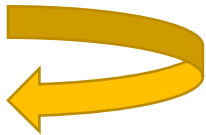


評量指標	5-n-06 能用約分、擴分處理等值分數的換算 (N-3-06)。		
知識向度	數與計算	認知向度	解題思考

7.媽媽花了300元買到一個大披薩，並且將這個大披薩平分成12片。姊姊說：「一片太大了，我只想吃一半」；哥哥說：「太好吃了，我要吃兩片」。
請問姊姊和哥哥各吃了幾個披薩？

- ①姊姊吃了 $\frac{1}{6}$ 個披薩，哥哥吃了 $\frac{2}{6}$ 個披薩(0.35，低分組0.5)
- ②姊姊吃了 $\frac{1}{24}$ 個披薩，哥哥吃了 $\frac{1}{6}$ 個披薩(0.52)
- ③姊姊吃了 $\frac{1}{9}$ 個披薩，哥哥吃了 $\frac{2}{9}$ 個披薩(0.07)
- ④姊姊吃了 $\frac{1}{36}$ 個披薩，哥哥吃了 $\frac{1}{9}$ 個披薩(0.04)

通過率	52%(57%)	鑑別度	0.71(0.68)
-----	----------	-----	------------

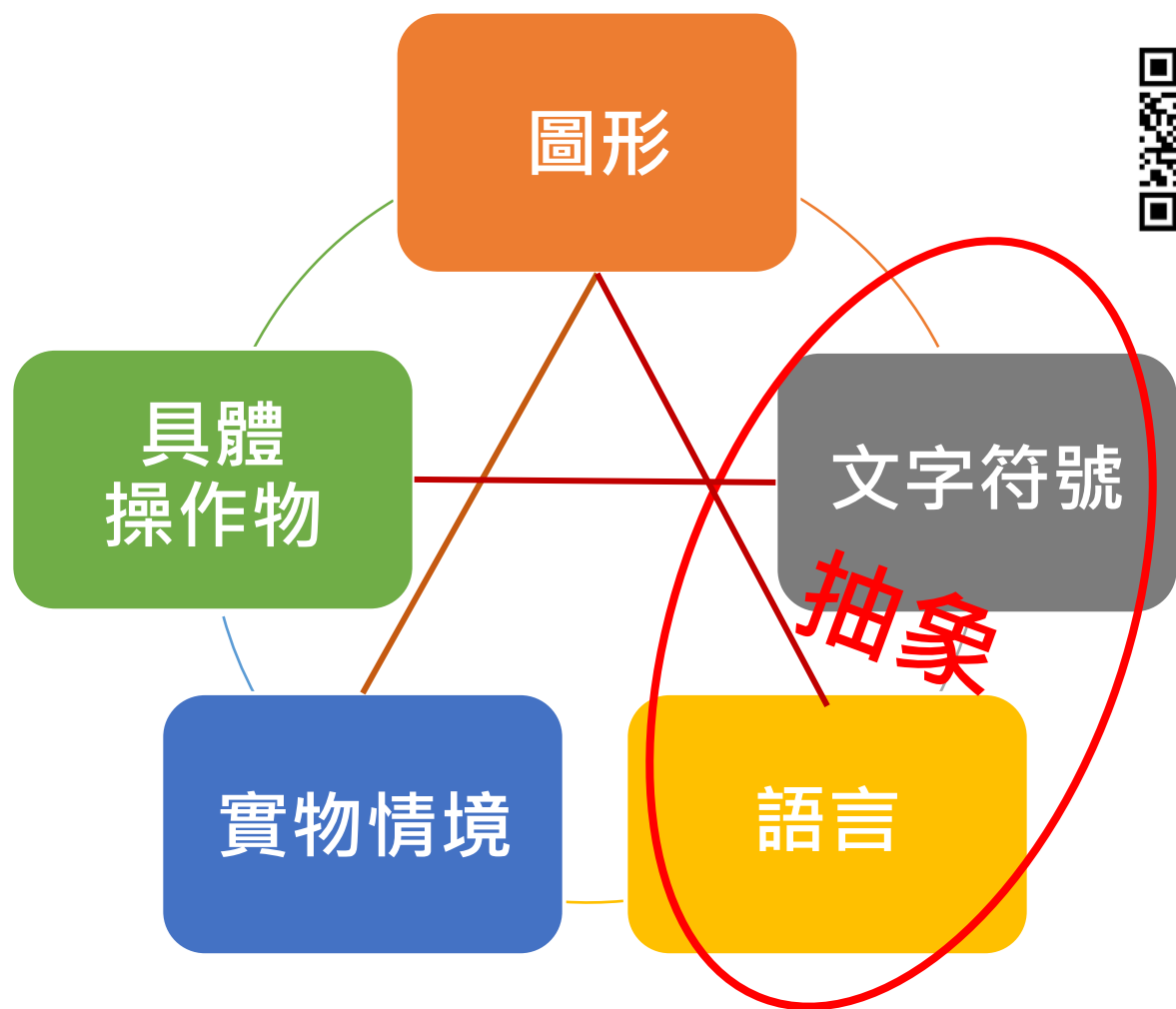


數學領域

通過率較低之分年細目比對-五年級

通過率較低	109學力測驗	109篩選測驗
最低	5-a-01 24%(23)	5-s-01 能透過操作，理解三角形三內角和為180度
第二低	5-n-09 24%(10)	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
第三低	5-n-07 26%(8)	5-n-03 能熟練整數四則混合計算
第四低	5-n-12 27%(13)	5-s-02 能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊
第五低	5-n-15 34%(15)	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

綜合性教學建議



Lesh (1987)

1.教育部學習扶助平台

<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.教學建議

建議教師未來進行教學時**可運用多重表徵**建立學生的**初始概念**，也須**重視**學生在**運算練習**的**精熟度**，並**營造**一個具有**深層思考與討論**的課室文化。

The background is a vibrant blue sky with stylized white clouds. A large red banner is held up by several hands, with the text '學生是數學學習的主人，教師是數學學習的組織者、引導者與合作者。' written on it in yellow. Below the banner, there are more hands holding megaphones and raised fists, suggesting a collective voice or protest. The overall style is flat and modern.

學生是數學學習的主人，教師是數學學習的組織者、引導者與合作者。

Thanks for listening