

新北市 108 學年度國小數學檢測非選擇題學生解題分析及教學建議報告

一、試題內容及評閱規準：

分年細目	5-n-10 能認識多位小數，並做比較與加減與整數倍的計算，以解決生活中的問題		知識向度	數與計算
評量內涵	能進行多位小數的加減計算，解決生活中實際遇到的問題		認知層次	解題思考
試題內容	小蘿的媽媽讓她今天到便利商店買套餐吃，她要從 A、B、C 三種套餐（如下表）中，選擇不一樣的兩種套餐當作中餐和晚餐，並且要全部吃完零剩食。			
	便利商店套餐內容含鈉量表			
	套餐種類	套餐組合食品及含鈉量標示（公克）		
	A 套餐	肉醬義大利麵（0.712 公克）、玉米濃湯（0.28 公克）		
	B 套餐	肉片炒麵（0.955 公克）、味噌湯（0.3 公克）		
C 套餐	雞丁燴飯（0.693 公克）、海帶湯（0.387 公克）			
	依據健康研究報導的建議，媽媽希望小蘿這兩餐的鈉攝取量總和須在 1.2 公克～2.3 公克之間。想想看，在 A、B、C 中可以選擇哪兩種套餐呢？把可能的答案都寫出來，並說明你的做法。			
	(1) 可以選擇哪兩種套餐？		(2) 我的做法：	
評閱類別及規準	類別	評閱規準	評閱說明	
	2A	能正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，再將各種選擇方式都列出並計算總鈉含量，以每日鈉攝取量 1.2 g～2.3g 之間正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式	A：(0.712+0.28)=0.992 B：(0.955+0.3)=1.255 C：(0.693+0.387)=1.08 A+B=2.247<2.3 B+C=2.335>2.3 A+C=2.072<2.3 所以有 A+B 及 A+C 二種選擇方式	
	2B	能正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，並以最小值 A 加上另兩數做判斷，以每日鈉攝取量 1.2 g～2.3g 之間正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式	A：(0.712+0.28)=0.992 B：(0.955+0.3)=1.255 C：(0.693+0.387)=1.08 A+C=2.072<2.3 A+B=2.247<2.3 所以有 A+B 及 A+C 二種選擇方式	

	2C	能正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，再算出每餐鈉攝取量可在 0.6 g ~1.15g 之間，正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式	$1.2 \div 2 = 0.6$ ， $2.3 \div 2 = 1.15$ 所以一餐範圍在 0.6 g ~1.15g 之間 $A : (0.712+0.28) = 0.992$ $B : (0.955+0.3) = 1.255$ $C : (0.693+0.387) = 1.08$ 因為 A 和 C 兩個套餐都在範圍內， A+C 一定不會超過 2.3。 $A+B=2.247 < 2.3$ $B+C=2.335 > 2.3$ 所以有 A+B 及 A+C 二種選擇方式
	2X	答題正確，但不屬於上述 AB 類型	
	1A	能正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量並試圖列出各種選擇方式判斷，但因未能完整列出而僅判斷出部分的選擇方式(A+B 或 A+C)	$A : (0.712+0.28) = 0.992$ $B : (0.955+0.3) = 1.255$ $C : (0.693+0.387) = 1.08$ $A+B=2.247 < 2.3$ 所以可以選 A+B 這兩餐
			$A : (0.712+0.28) = 0.992$ $B : (0.955+0.3) = 1.255$ $C : (0.693+0.387) = 1.08$ $A+C=2.072 < 2.3$ 所以可以選 A+C 這兩餐
	1B	能正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，試圖利用每餐鈉攝取量 0.6 g ~1.15g 之間進行判斷，而僅判斷出部分的選擇方式	$1.2 \div 2 = 0.6$ ， $2.3 \div 2 = 1.15$ 所以一餐範圍在 0.6 g ~1.15g 之間 $A : (0.712+0.28) = 0.992$ $B : (0.955+0.3) = 1.255$ $C : (0.693+0.387) = 1.08$ 因為 A 和 C 兩個套餐都在範圍內，所以可以選擇 A+C。
	1C	能利用算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式，但計算過程有誤或不完整；或因計算錯誤而僅判斷出一組正確答案	(略)
	1D	能正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，僅選擇兩個鈉含量最小的套餐組合 A+C	$A : (0.712+0.28) = 0.992$ $B : (0.955+0.3) = 1.255$ $C : (0.693+0.387) = 1.08$ A 和 C 最小，所以可以選擇 A+C。
	1X	答題正確，但不屬於上述 ABC 類型	
	0A	因小數計算時不理解小數各	(例)

		數字的數值(小數點未對齊，直接對齊最右側)計算錯誤而判斷錯誤	A： $(0.712+0.28)=0.74$ (錯誤) B： $(0.955+0.3)=0.958$ (錯誤) C： $(0.693+0.387)=1.08$
	0B	因小數計算時進位錯誤而判斷錯誤	(例) A： $(0.712+0.28)=0.992$ B： $(0.955+0.3)=1.255$ C： $(0.693+0.387)=0.971.8$ (錯誤)
	0C	僅計算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，並以單一套餐判斷是否在 1.2 g ~ 2.3g 範圍之間，選擇 B 一個套餐。	A： $(0.712+0.28)=0.992<1.2$ B： $(0.955+0.3)=1.255>1.2$ C： $(0.693+0.387)=1.08<1.2$ 所以可以選擇 B
	0D	僅計算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，並以單一套餐判斷是否在 1.2 g ~ 2.3g 範圍之間，但依題意需選擇兩餐，因 C 大於 A，而選擇 B+C 兩種套餐。	A： $(0.712+0.28)=0.992<1.2$ B： $(0.955+0.3)=1.255>1.2$ C： $(0.693+0.387)=1.08<1.2$ 因為 $C>A$ ，所以可以選擇 B+C
	0E	未依題意依套餐內容選擇，隨意搭配內容計算	(略)
	0X	其他錯誤類型，但不屬於上述 ABCD 類型	
	99	空白	

二、評閱結果：

(一)本題學生作答情形

類型	2		1					0							合計
	2A	2B	1A	1B	1C	1D	1X	0A	0B	0C	0D	0E	0X	99	477 人
人數	84	1	34	1	64	14	3	10	0	58	65	61	68	14	
百分比 (%)	17.6	0.2	7.1	0.2	13.4	2.9	0.6	2.1	0.0	12.2	13.7	12.8	14.3	2.9	
人數	85		116					276							
百分比 (%)	17.8		24.2					58.0							

依上表可看出 2 分類型的學生只有近二成，1 分類型的學生二成多，而 0 分類型的學生佔大部分約近六成。2 分類型的學生佔 17.8%，其中幾乎都屬於 2A 類型的，也就是正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，再將各種選擇方式計算出總鈉含量做正確判斷；僅一位學生為 2B 類型，除了正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，能利用最

小值加上另兩數以推論做判斷。1 分類型的學生占 24.2%，只能回答出其中一種可能的答案，無法同時考量完整資訊進行判斷。

至於 0 分類型的學生佔 58%，其中有近六成七的學生屬於 0C、0D 及 0E 這三種類型，皆是無法理解題意以單一套餐或任意組合來判斷答案；近二成的學生因為計算錯誤而判斷錯誤。

(二) 學生答題類型分析

類型	學生作答舉隅(照片)	作答舉隅分析
2A		<p>正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，再算出 A+B、A+C 及 B+C 三種總鈉含量是否符合 1.2 g ~ 2.3g 之間，正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式</p>
2B		<p>正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，利用最小值的 A 分別加上 B 和 C，正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式</p>
1A		<p>正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，再把 A 加上 B 發現符合 1.2 g ~ 2.3g 之間，找出其中一組(A+B)的答案</p>
1B		<p>將 1.2 公克及 2.3 公克分別除以 2，計算出每餐鈉攝取量應在 0.6 g ~ 1.15g 之間。再正確</p>

		算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量並判斷是否符合 0.6 g ~ 1.15g 之間，找出符合範圍的 A 和 C 兩餐。												
1C	<div><div><p>(1) 可能的答案有哪些？</p><p>A套餐和B套餐 A套餐和C套餐 B套餐和C套餐</p></div><div><p>(2) 我的做法：</p><p>$0.712 + 0.28 = 0.992$ $0.955 + 0.3 = 1.255$ $0.693 + 0.387 = 1.08$</p><p>$1.08 + 0.992 = 2.072$ $1.255 + 1.08 = 2.335$ $0.992 + 1.255 = 2.247$</p></div></div> <div><table><tr><th>套餐種類</th><th>套餐組合食品及含鈉量標示 (公克)</th><th></th></tr><tr><td>A 套餐</td><td>肉醬義大利麵 (0.712 公克)、玉米濃湯 (0.28 公克)</td><td>$0.992 + 0.28 = 1.272$</td></tr><tr><td>B 套餐</td><td>肉片炒麵 (0.955 公克)、味噌湯 (0.3 公克)</td><td>$0.955 + 0.3 = 1.255$</td></tr><tr><td>C 套餐</td><td>雞丁燴飯 (0.693 公克)、海帶湯 (0.387 公克)</td><td>$0.693 + 0.387 = 1.08$</td></tr></table><p>依據健康研究報導的建議，媽媽希望小蘿這兩餐的鈉攝取量總和須在 1.2 公克 ~ 2.3 公克之間。</p><p>想想看，在 A、B、C 中可以選擇哪兩種套餐呢？把可能的答案都寫出來，並說明你的做法。</p><p>作答欄：</p><p>1C</p><p>(1) 可能的答案有哪些？</p><p>A套餐+B套餐 A套餐+C套餐</p><p>(2) 我的做法：先把每一個套餐的鈉量取出來，然後把每一種組合的鈉量取出來，最後比較出每一種組合的鈉量有沒有在答案的標準之內。</p></div> <div><p>(1) 可能的答案有哪些？</p><p>A、C</p><p>(2) 我的做法：</p><p>$A = 0.712 + 0.28 = 1.192$ $B = 0.955 + 0.3 = 1.255$ $C = 0.693 + 0.387 = 1.08$</p><p>$1.192(A) + 1.255(B) = 2.447$ $1.255(B) + 1.08(C) = 2.335$ $1.192(A) + 1.08(C) = 2.272$</p></div>	套餐種類	套餐組合食品及含鈉量標示 (公克)		A 套餐	肉醬義大利麵 (0.712 公克)、玉米濃湯 (0.28 公克)	$0.992 + 0.28 = 1.272$	B 套餐	肉片炒麵 (0.955 公克)、味噌湯 (0.3 公克)	$0.955 + 0.3 = 1.255$	C 套餐	雞丁燴飯 (0.693 公克)、海帶湯 (0.387 公克)	$0.693 + 0.387 = 1.08$	因小數加法計算錯誤而部分判斷錯誤
套餐種類	套餐組合食品及含鈉量標示 (公克)													
A 套餐	肉醬義大利麵 (0.712 公克)、玉米濃湯 (0.28 公克)	$0.992 + 0.28 = 1.272$												
B 套餐	肉片炒麵 (0.955 公克)、味噌湯 (0.3 公克)	$0.955 + 0.3 = 1.255$												
C 套餐	雞丁燴飯 (0.693 公克)、海帶湯 (0.387 公克)	$0.693 + 0.387 = 1.08$												
	<div><div><p>(1) 可能的答案有哪些？</p><p>C 套餐 - A 套餐。 B 套餐 - A 套餐。</p></div><div><p>(2) 我的做法：</p><p>A 套餐：$0.712 + 0.28 = 0.992$ B 套餐：$0.955 + 0.3 = 1.255$ C 套餐：$0.693 + 0.387 = 1.08$</p><p>$1.08 + 0.992 = 2.072$</p><p>C A</p></div></div>	正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，正確判斷出 A+B 及 A+C 二種選擇方式，但只正確算出 A+C 找出符合範圍，並未計算 A+B。												
1D	<div><div><p>(1) 可能的答案有哪些？</p><p>A、C</p></div><div><p>(2) 我的做法：</p><p>因為小蘿這兩餐的鈉攝取量總和須在 1.2g ~ 2.3g 之間，所以一定是 A 和 C。</p><p>A: $0.712 + 0.28 = 0.992$ C: $0.693 + 0.387 = 1.08$</p><p>$0.992 + 1.08 = 2.072$</p></div></div> <div><p>(1) 可能的答案有哪些？</p><p>A、C</p><p>(2) 我的做法：</p><p>A: $0.712 + 0.28 = 0.992$ B: $0.955 + 0.3 = 1.255$ C: $0.693 + 0.387 = 1.08$</p><p>$0.992 + 1.08 = 2.072$</p></div>	正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，並直接將最小兩數 A 和 C 加起來，找出一組符合範圍的 A+C 組合。												

0A	<div> <div>(1) 可能的答案有哪些? B、C</div> <div> (2) 我的做法: $A: 0.712 + 0.28 = 0.992$ $B: 0.955 + 0.3 = 1.255$ $C: 0.693 + 0.387 = 1.08$ $0.955 + 1.08 = 2.035$ </div> </div>	小數加法計算錯誤，並錯誤判斷答案			
0B	(略)				
0C	<div> <div>(1) 可能的答案有哪些? 只有B套餐</div> <div> (2) 我的做法: $0.712 + 0.28 = 0.992$ $0.992 < 1.2 < 2.3$ $0.955 + 0.3 = 1.255$ $1.2 < 1.255 < 2.3$ $0.693 + 0.387 = 1.080$ $1.080 < 1.2 < 2.3$ </div> </div> <div> <div>(1) 可能的答案有哪些? B</div> <div> (2) 我的做法: $A = 0.712 + 0.28 = 0.992$ $B = 0.955 + 0.3 = 1.255$ $C = 0.693 + 0.387 = 1.08$ </div> </div> <div> <div>(1) 可能的答案有哪些? A、B</div> <div> (2) 我的做法: <table> <tr> <td> $A: \begin{array}{r} 0.712 \\ +0.28 \\ \hline 0.992 \end{array}$ $0.992 < 1.2$ $0.992 < 2.3$ </td> <td> $B: \begin{array}{r} 0.955 \\ +0.3 \\ \hline 1.255 \end{array}$ $1.255 > 1.2$ $1.255 < 2.3$ </td> <td> $C: \begin{array}{r} 0.693 \\ +0.387 \\ \hline 1.080 \end{array}$ $1.08 < 1.2$ $1.08 < 2.3$ </td> </tr> </table> </div> </div>	$A: \begin{array}{r} 0.712 \\ +0.28 \\ \hline 0.992 \end{array}$ $0.992 < 1.2$ $0.992 < 2.3$	$B: \begin{array}{r} 0.955 \\ +0.3 \\ \hline 1.255 \end{array}$ $1.255 > 1.2$ $1.255 < 2.3$	$C: \begin{array}{r} 0.693 \\ +0.387 \\ \hline 1.080 \end{array}$ $1.08 < 1.2$ $1.08 < 2.3$	正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，未符合題意分別判斷 A、B、C 的含鈉量是否符合 1.2 g ~ 2.3g 之間，而選擇 B 套餐。
$A: \begin{array}{r} 0.712 \\ +0.28 \\ \hline 0.992 \end{array}$ $0.992 < 1.2$ $0.992 < 2.3$	$B: \begin{array}{r} 0.955 \\ +0.3 \\ \hline 1.255 \end{array}$ $1.255 > 1.2$ $1.255 < 2.3$	$C: \begin{array}{r} 0.693 \\ +0.387 \\ \hline 1.080 \end{array}$ $1.08 < 1.2$ $1.08 < 2.3$			
0D	<div> <div>(1) 可能的答案有哪些? B、C</div> <div> (2) 我的做法: 因為 B 套餐的鈉攝取量是 1.255 g 剛好 在 1.2 g ~ 2.3 g 之間，可是 C 套餐的鈉 攝取量是 1.08，雖然沒有到標準可是和 A 套餐比起來 C 套餐比 A 套餐含鈉量多 </div> </div>	正確算出 A、B、C 三種套餐的含鈉量，分別判斷 A、B、C 的含鈉量是否符合 1.2 g ~ 2.3g 之間，而選擇 B 套餐。但為符合題意需選擇兩餐，所以再加上鈉含量較多的 C 套餐			

1. 學生正確的多元解題策略

從學生的 2 分類型中，並沒有較多元的作法，原本的評閱規準設想學生可能利用每餐範圍做推論，在此次抽測學生作答中未呈現出來。對於學生找出組合的做法，主要可區分為兩種策略：

- (1) 先列出各種可能的套餐組合，再逐一比對是否符合範圍的做法。
- (2) 以推論的思維從最小值出發，利用最小值加上其他兩數來判斷是否符合範圍的

做法。

幾乎全部學生都是第一種策略，這次抽測只有一位學生是第二種策略。表示大部分學生對於判斷各種組合的問題，仍需要窮盡所有答案才能進行判斷。

2. 學生常見的錯誤解題想法

在學生的 1 分類型中，學生大致分為三類：

- (1) 能正確計算小數的加法，但無法判斷出完整的答案；
- (2) 小數加法計算錯誤而部分判斷錯誤；
- (3) 正確判斷出答案，但原因卻說明不清楚。

第一類型的學生在計算上沒有問題，但是對於三種套餐找出兩兩一組的組合，學生不知道如何有系統地找出各種組合，而可能缺漏答案。第二類型的學生是計算上的錯誤，明顯的是計算上不熟練會產生部分計算的錯誤而影響判斷。第三類型的學生則是溝通上的問題，做法與答案無法對應，學生無法說明其答案的完整理由。

至於學生的 0 分類型主要可區分為兩類：

- (1) 小數加法計算錯誤；
- (2) 未理解題意，以單一套餐判斷或隨意將套餐內的內容物組合計算。

其中絕大部分的錯誤類型為第二類-未理解題意。這類型的學生在小數加法計算上沒有問題，但是對情境問題的理解產生困難，或是未理解題意而直接用題目內的數字做計算。

三、評量內涵及本題的教學建議：

本題評量重點為了解學生是否能進行多位小數的加法計算，並在給定的情境及各種數字資訊中，進行訊息的判斷及說明。本題之教學建議如下：

(一) 加強以小數的估算來進行答案合理性的判斷

學生在小數的加減通常會以直式算則來求算答案，但學生常會因為粗心或對位、進位等問題計算錯誤，教師除了讓學生在算則上熟練之外，也應讓學生習慣能以估算先清楚可能的答案是多少，算出答案後應回到原數字中檢視答案的合理性，除了能減低計算上的錯誤，也能強化學生的數感。

如學生因為對其最右邊數字而產生對位錯誤算出 $0.712+0.28=0.74$ 、 $0.955+0.3=0.958$ ，若學生能將「 $0.712+0.28$ 」想成接近「 $0.7+0.3$ 」，就會知道答案應該接近 1，而不可能只有 0.74；而「0.955」差不到 0.1 就是 1 了，再加上 0.3 一定會超過 1，而不可能只有 0.958。若教師能在小數的計算上加上估算的策略，則學生將能利用其小數概念有效判斷答案的合理性，提高計算的正確性。

（二）提供各種小數計算在生活中判斷情境的應用

在目前教材中對於多位小數的加減計算問題，大部分仍出現在常見的文字應用題中，大多以算出小數的加減結果為主。但生活中卻是許多加減問題是存在於需要資訊統整進行判斷的情境上，學生在學會多位小數的加減計算後，建議教師能多提供生活中各種需要利用計算後結果進行判斷的問題，讓學生能靈活應用計算使用的時機以及方式。

在實際情境中，常常會遇到答案不只一種的狀況，而學生較少面對多個答案需要判斷的經驗，建議教師可以提供相關的情境讓學生經驗。以本題為例，學生不熟悉 A、B、C 套餐所有可能組合的方式有 $A+B$ 、 $A+C$ 及 $B+C$ 三種，而可能的答案會有兩種，許多學生還是回答一種組合，甚至只以單一套餐回答。這種解題經驗在生活應用中是常見的，教師在教學上可以讓學生討論，提供更豐富的解題應用經驗。